Mitt.Bot.Staatssamml.München 28	p. 1 - 210	31.12.1989	ISSN 0006-8179

Revision ausgewählter kritischer Gattungen der Boraginaceen aus der Flora Afghanistans

von

F. SADAT

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1. Allgemeiner Teil 5

1.1. Aufgabenstellung 5
1.2. Material und Methoden 6
1.3. Historischer Überblick 7

2. Spezieller Teil 9

2.1. Beschreibung der Boraginaceae 9
2.2. Übersicht über die in Afghanistan vorkommenden Gattungen 9
2.3. Bestimmungsschlüssel für die Gattungen 10
2.4. Behandlung der einzelnen Gattungen 14

2.4.1. Eritrichium 14
2.4.2. Sclerocaryopsis 21
2.4.3. Lappula 28
2.4.4. Lepechiniella 55
2.4.5. Mattiastrum 63
2.4.6. Lindelofia 103
2.4.7. Arnebia 121
2.4.8. Trichodesma 170
2.4.9. Nonea 195

3. Literaturverzeichnis 211

1. A L L G E M E I N E R T E I L

1.1. Aufgabenstellung

Die einzigen neueren zusammenfassenden Bearbeitungen der Familie der *Boraginaceen* für Afghanistan (RECHINGER & RIEDL in Symbolae Afghanicae 1963 und RIEDL in Flora Iranica 1967) stützen sich auf wenig Belegmaterial und sind daher unvollständig. Da in beiden Arbeiten die Literatur über das russische Mittelasien nicht berücksichtigt wurde, konnten die vielfältigen Beziehungen zwischen afghanischer und mittelasiatischer Flora nicht ausreichend erkannt werden. Doppelbeschreibungen waren daher unvermeidbar. Dennoch wird vor allem die Bearbeitung der Familie in der Flora Iranica als wertvolle Zusammenfassung noch lange Zeit ihre Gültigkeit behalten.

Durch die vermehrte Sammeltätigkeit in den 70iger und 80iger Jahren vor allem durch die Botaniker des deutschen Teams an der Universität Kabul (ANDERS, BRECKLE, FREITAG, PODLECH) aber auch durch zahlreiche andere Botaniker (z.B. FREY & Mitarbeiter, GREY-WILSON & HEWER, HEDGE & WENDELBO KUKKONEN, RECHINGER, UOTILA, VOLK und viele andere), liegt nunmehr umfangreiches Material vor. Es lag daher nahe, zumindest die kritischen Gattungen der Familie für Afghanistan neu zu bearbeiten. Da eine Gesamtbearbeitung der Familie den Rahmen einer Dissertation deutlich ge sprengt hätte, wurden folgende Gattungen ausgewählt: *Arnebia, Eritrichium, Lappula, Lepechiniella, Lindelofia, Mattiastrum, Nonea, Sclerocaryopsis* und *Trichodesma*. Einige weitere Gattungen sind bereits bearbeitet worden (*Paracaryum* durch HILGER & PODLECH, 1985, hier zu einer neuen Gattung *Microparacaryum* erhoben) oder werden seit längerem von Spezialisten bearbeitet (*Onosma* von TEPPNER, *Rochelia* von HILGER, *Myosotis* von GRAU). Die Bearbeitung der sehr artenreichen und schwierigen Gattung *Heliotropium* kann nur

im Rahmen einer asiatischen Gesamtbearbeitung erfolgen und übersteigt für sich alleine den Umfang einer Dissertation.

Im Rahmen der Arbeit sollten sowohl die Gattungen als auch die dazugehörenden Arten auf ihre Merkmale und die Wertigkeit und Abgrenzbarkeit der Sippen untersucht werden. Die Bearbeitung des umfangreichen Materials sollte zu einem neuen Bild über die Abgrenzbarkeit der Gattungen und zu Erkenntnissen über die sich nahestehenden Sippen führen. Die bisher oft von nur einem oder wenigen Fundorten bekannten Arten sollten vollständig beschrieben und neue brauchbare Schlüssel erstellt werden.

1.2. Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden ausschließlich an Herbarmaterial durchgeführt. Es wurden mehr als 2.200 Herbarbelege aus Afghanistan untersucht und außerdem etwa 600 Belege als Vergleichsmaterial aus den angrenzenden Gebieten Irans und Pakistans hinzugezogen.

Für alle Arten wurden Verbreitungskarten erstellt, wobei für Afghanistan alle Fundorte berücksichtigt sind und für die angrenzenden Gebiete nur Tendenzen angezeichnet wurden. Nur die afghanischen Belege sind im Anschluß an die jeweilige Artbeschreibung aufgeführt.

Für die Untersuchungen stand Material folgender Sammlungen zur Verfügung (Abkürzungen gemäß HOLMGREN & KEUKEN, 1981): CAM, G, G-BOIS, K, KYO, LE, LIV, M, W sowie die Herbarien Prof. Dr. PODLECH, München, und Prof. Dr. FREITAG, Kassel.

Gestalt und Abmessungen der Früchte stellen wesentliche Merkmalskomplexe zur Sippen- und Gattungsunterscheidung dar. Die Abbildungen der Früchte wurden am Binokular mittels eines Zwischenspiegels angefertigt.

Zur Untersuchung der Blüten wurden von sehr vielen Belegen Blütenpräparate angefertigt, die nun in Papiertäschchen den Bögen angesteckt sind. Hierzu wurden die Blüten einzeln aufgekocht und in einem Wassertropfen auf eine dünne, durchsichtige Kunststoffolie (Astralon-Folie) ausgebreitet. Nach Absaugen des überschüssigen Wasser wurde das Präparat mit einer zweiten, gleichgroßen Folie abgedeckt und an wenigen Stellen mit Alleskleber zusammengeklebt; durch die klebstoffreien Stellen trocknet das Präparat in etwa zwei bis drei Tagen aus. Eindeutig beschriftet lassen sich so die Einzelmerkmale der Blütenteile

sehr gut bestimmen und vergleichen. Für die Beschreibungen wurden die Blütenteile so ausgewertet, wie sie in den Blütenpräparaten vorliegen.

Zur Ermittlung der Wuchsform und der Blütenfarbe wurden Sammler- und Literaturangaben ausgewertet und mit dem Herbarmaterial verglichen. Die Blütenfarben sind am Herbarmaterial meist verfärbt, oft gibt aber auch die Art der Verfärbung Aufschluß über die ursprüngliche Farbe.

Den Direktoren der vorher genannten Herbarien und den Besitzern der Privatherbarien möchte ich an dieser Stelle meinen Dank für das leihweise zur Verfügung gestellte Herbarmaterial aussprechen.

Dem Deutschen Akademischen Austauschdienst bin ich für die Gewährung eines Stipendiums zur Durchführung meines Studiums zu großem Dank verpflichtet.

Mein ganz herzlicher und aufrichter Dank gilt vor allem meinem Doktorvater, Herr Prof. Dr. D. PODLECH für die Überlassung des Themas, die immer freundliche Anleitung und die sehr wertvollen Ratschläge und Anregungen.

Herrn Prof. Dr. K. H. RECHINGER, Wien, möchte ich ganz herzlich danken für die sehr hilfreiche Unterstützung bei meinem Besuch des Naturhistorischen Museums in Wien, für wichtige Hinweise und die Aufklärung vieler Fundortsangaben; Frau RECHINGER danke ich vielmals für ihre Gastfreundschaft während meines Aufenthaltes in Wien.

Herrn Dr. W. LIPPERT danke ich sehr für die freundliche fachliche Beratung und die Hilfe bei der Korrektur dieser Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt auch Frau B. OSLER und Frau M. BRANDSTETTER für das Schreiben des Manuskriptes.

1.3. Historischer Überblick

Aus Afghanistan wurden erstmals *Boraginaceen* von BOISSIER 1844-1859 und AITCHISON 1880-1882 beschrieben. Allerdings wurden schon vorher (z.B. LINNE 1753, PALLAS 1771, FORSSKAL 1775, WILLDENOW 1797, DESFONTAINES 1807, BUNGE 1832, LEDEBOUR 1823, LEHMANN 1850, STOCKS 1852) viele Arten bzw. Gattungen aus benachbarten Gebieten beschrieben, von denen es sich später zeigte, daß sie auch in Afghanistan vorkommen.

In der Bearbeitung der Familie der *Boraginaceen* in BOISSIER, Flora Orientalis 1879 findet man eine zusammen-

hängende Beschreibung aller bis dahin bekannten afghanischen Sippen.

Seitdem wurden zahlreiche weitere Arten und Gattungen publiziert.

1921 und 1931 bearbeitete BRAND große Teile der Familie monographisch.

In der ersten Flora von Afghanistan (KITAMURA 1960) sind die bekannten Arten meist nur mit Angaben von Literatur und Vorkommen (ohne Beschreibung) aufgeführt.

In den neueren Florenwerken (Symbolae Afghanicae 1963 und Flora Iranica 1967) haben RECHINGER und RIEDL zahlreiche neue Arten beschrieben und eine zusammenfassende Darstellung der bis dahin bekannten afghanischen *Boraginaceen* geliefert.

Außerdem sind die afghanischen Arten, die auch in den unmittelbar angrenzenden Gebieten Pakistans und der UDSSR vorkommen, in den entsprechenden Länderfloren und Revisionen aufgeführt (Flora URSS 1953, Flora Tadzhikskoi SSR 1984, Flora Asiae Mediae 1986, KAZMI 1970, 1971).

Eine Aufstellung der in Wakhan vorkommenden *Boraginaceen* erfolgte durch PODLECH und ANDERS 1977.

2. S P E Z I E L L E R T E I L

2.1. **Boraginaceae** Juss., Gen. Plant.: 128. 1789 sub "Borragineae".

Pflanzen einjährig bis ausdauernd, weich bis deutlich starr oder borstig behaart. **Blütenstände** nur endständig oder end- und seitenständig. Teiblütenstände als Einfach- oder Doppelwickel ausgebildet. **Brakteen** der Blüten vorhanden oder fehlend. **Blüten** sitzend bis lang gestielt. **Kelch** fünfteilig, bis zum Grunde in Zipfel geteilt oder mehr oder weniger hoch verwachsen, zur Fruchtzeit sich vergrößernd oder unverändert. **Krone** kahl oder innen behaart, selten auch außen behaart, weiß bis verschiedenartig gefärbt, meist gelb, blau oder violett, mehr oder weniger zylindrisch oder röhrig mit schmal bis breit trichter-, teller-, oder glockenförmigem Saum; Saum immer fünflappig, unterschiedlich tief geteilt. **Schlundschuppen** fünf vorhanden oder fehlend. **Antheren** fünf, elliptisch, kurz oder länglich, zuweilen (bei *Onosma* und *Trichodesma*) mit Konnektivanhängsel, in der Röhre eingeschlossen oder aus dem Schlund hervortretend oder deutlich die Krone überragend. **Griffel** sehr kurz bis sehr lang und die Krone überragend, einteilig, zweispaltig oder zweimal zweispaltig; Narben 1-4, winzig bis deutlich großkopfig. **Gynobasis** flach bis deutlich pyramidal, sehr kurz oder ziemlich lang. **Klausen** mit einer grund- oder rückenständigen Areole der Gynobasis angeheftet, darüber hinaus zuweilen mehr oder weniger hoch mit dem Rücken der pyramidenförmigen Gynobasis angewachsen, kahl oder behaart, 1-4 entwickelt, homo- oder heteromerikarp, geflügelt oder ungeflügelt, glatt oder mit Glochidien, Stacheln oder Warzen besetzt, flach oder mehr oder weniger dick gewölbt.

2.2. **Übersicht über die in Afghanistan vorkommenden Gattungen** (Reihenfolge nach Flora Iranica). Die behandelten Gattungen sind unterstrichen.

Arguzia (Flora Iranica als *Messerschmidia*)
Heliotropium
Bothriospermum
Pseudomertensia
Eritrichium
Oreogenia
Sclerocaryopsis
Lappula (incl. *Tianschaniella*)
Lepechiniella
Heterocaryum

Rochelia
Asperugo
Microparacaryum (Flora Iranica als *Paracaryum*)
Mattiastrum
Rindera
Solenanthus
Lindelofia
Cynoglossum
Lithospermum
Arnebia
Onosma
Echium
Trichodesma
Caccinia
Anchusa
Nonea
Gastrocotyle
Myosotis

Vorbemerkung

Der vorliegende Bestimmungsschlüssel berücksichtigt nur die afghanischen *Boraginaceen*-Arten und -Gattungen.

2.3. Bestimmungsschlüssel der Gattungen

1a. Antheren (4-) 6-12 mm lang, immer an der Spitze mit auffälligem Konnektivanhängsel 2

1b. Antheren höchstens 4 mm lang, ohne oder mit sehr unscheinbarem Konnektivanhängsel 3

2a. Brakteen der Blüten fehlend; Krone mit deutlich ausgebreiteten trichter- oder glockenförmigem Saum, am Grunde ohne nektartragenden Ring; Narben immer einfach ..... *Trichodesma*

2b. Brakteen der Blüten immer vorhanden; Krone ± röhrig, am Grunde mit nektartragendem Ring; Narben immer zwei ..... *Onosma*

3a. Fruchtknoten zweilappig; immer nur zwei Klausen entwickelt ..... *Rochelia*

3b. Fruchtknoten vierlappig; vier Klausen entwickelt, selten durch Fehlschlagen weniger 4

4a. Stamina immer deutlich die Krone überragend 5

4b. Stamina niemals die Krone überragend 9

5a. Klausen mit Glochidien besetzt ..... *Solenanthus*

5b. Klausen ohne Glochidien 6

6a. Klausen durchsichtig breitgeflügelt ..... *Rindera*

6b. Klausen ungeflügelt 7

7a. Krone schwach zygomorph, außen steifhaarig; Griffel zweispaltig ..... *Echium*

7b. Krone radiär, außen kahl; Griffel ungeteilt 8

8a. Kelch bis zum Grunde in Zipfel geteilt; Stamina ungleichlang, 4 kurz, 1 sehr lang; Brakteen der Blüten vorhanden ..... *Caccinia*

8b. Kelch niemals bis zum Grunde in Zipfel geteilt; Stamina gleichlang; Brakteen der Blüten fehlend .... *Pseudomertensia*

9a. Schlundschuppen im Inneren der Krone fehlend 10

9b. Schlundschuppen im Inneren der Krone immer vorhanden 13

10a. Brakteen der Blüten vorhanden 11

10b. Brakteen der Blüten fehlend 12

11a. Krone außen behaart; Klausen vorne immer in einen Schnabel verschmälert ..... *Arnebia*

11b. Krone außen kahl; Klausen vorne nicht in einen Schnabel verschmälert ..... *Lithospermum*

12a. Frucht kugelig, 5-7 mm dick, in zwei Hälften zerfallend, Fruchtrand derb-korkig ..... *Arguzia*

12b. Frucht länglich, seltener fast kugelig, höchstens 3-4 mm dick, in vier, selten nur zwei Teilfrüchte zerfallend, Fruchtrand dünn ..... *Heliotropium*

13a. Klausen mit Glochidien besetzt 14

13b. Klausen ohne Glochidien 21

14a. Frucht heteromerikarp; Klausen unlösbar mit der Gynobasis und unter sich verwachsen ..... *Heterocaryum*

14b. Frucht homokarp oder heteromerikarp; Klausen nicht unlösbar mit der Gynobasis und unter sich verwachsen 15

15a. Brakteen der Blüten fehlend 16

15b. Brakteen der Blüten vorhanden 19

16a. Klausen auf den Innenseiten mit Glochidien und Warzen besetzt 17

16b. Klausen auf den Innenseiten ohne Glochidien und 18

17a. Griffel immer die Krone überragend; Krone (6-) 7,5-15 mm lang ..... *Lindelofia*

17b. Griffel nicht die Krone überrangend; Krone 2,5-5 mm lang ..... *Cynoglossum*

18a. Pflanzen einjährig; Frucht heteromerikarp .... *Microparacaryum*

18b. Pflanzen ausdauernd, seltener zweijährig; Frucht homokarp ..... *Mattiastrum p.p.*

19a. Klausen mit Haaren und dünnen Borsten besetzt .... *Eritrichium*

19b. Klausen unbehaart 20

20a. Klausen geflügelt, Flügel am Rande ohne Glochidien, immer zum Mittelfeld hin eingebogen .... *Lepechiniella*

20b. Klausen ungeflügelt, wenn geflügelt, dann Flügel am Rande immer mit Glochidien besetzt und niemals eingebogen ..... *Lappula*

21a. Klausen 0,8-1,8 mm breit geflügelt .... *Mattiastrum p.p.*

21b. Klausen ungeflügelt 22

22a. Klausen fein behaart, nach außen gebogen, daher breiter als hoch ..... *Nonea*

22b. Klausen kahl, ± aufrecht, höher als breit 23

23a. Fruchtrand deutlich gezähnt; Schlundschuppen zottig behaart ..... *Gastrocotyle*

23b. Fruchtrand nicht gezähnt; Schlundschuppen nicht zottig behaart 24

24a. Verzweigung der Pflanze vom Grund an sympodial, seltener auch abwechselnd monopodial; der Hauptsproß der Blütenstände immer nur mit einer Blüte endend ..... *Sclerocaryopsis*

24b. Verzweigung der Pflanze mit Ausnahme der Teilblütenstände immer nur monopodial; der Hauptsproß der Blütenstände niemals mit einer Blüte endend 25

25a. Pflanze klein, bis 5 cm hoch, sehr zart .... *Oreogenia*

25b. Pflanze größer, 8-60 cm hoch, nicht sehr zart 26

26a. Krone mit trichter- oder tellerförmigem Saum 27

26b. Krone zylindrisch 28

27a. Brakteen der Blüten fehlend; Kelch nicht bis zum Grund in Zipfel geteilt ..... *Myosotis*

27b. Brakteen der Blüten vorhanden; Kelch bis zum Grund in Zipfel geteilt ..... *Anchusa*

28a. Kelch zur Fruchtzeit unverändert; Klausen ca. 1 mm lang; Schlundschuppen trapezförmig, vorne ausgerandet ..... *Bothriospermum*

28b. Kelch sich zur Fruchtzeit stark vergrößernd; Klausen ca. 2,5 mm lang; Schlundschuppen halbkreisförmig .. .. *Asperugo*

2.4.1. **Eritrichium** Schrader ex Gaudin, Fl. Helv. 2: 4. 57. 1828.
Typus: *E. nanum* (L.) Schrader ex Gaudin (*Myosotis nana* L.).

Pflanzen ausdauernd, bis 40 cm hoch, mehrstengelig. **Erdstock** vielköpfig. **Behaarung** aus dünnen, weichen Haaren sowie aus dünnen, schwach starren Borsten bestehend. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, dünn bis sehr dünn, einfach oder verzweigt, am Grunde mit abgestorbenen Blättern und Blattresten dicht bis sehr dicht bedeckt. **Blätter** ganzrandig, die grundständigen rosettig, meist in einen Blattstiel verschmälert, die stengelständigen sitzend oder zuweilen stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig oder nur endständig. Teilblütenstände als Einfach- oder Doppelwickel ausgebildet, zur Fruchtzeit kaum oder deutlich verlängert. **Brakteen** schmaleiförmig bis elliptisch oder schmalelliptisch bis linealisch, zur Fruchtzeit unverändert oder vergrößert. **Blütenstiele** zur Blütezeit 0,5-9 mm lang, zur Fruchtzeit deutlich verlängert. **Kelch** zur Blütezeit 1,2-3 mm, zur Fruchtzeit 1,5-3,5 mm lang, fast bis zum Grunde in schmallängliche bis ± schmalelliptische, stumpfe oder spitze Zipfel geteilt. **Krone** kahl, 2,5-5 mm lang, hellblau bis blau oder weiß, röhrig mit trichterförmigem, fünflappigem Saum. **Schlundschuppen** trapezförmig, vorne ausgerandet, am Grunde des Saumes sitzend. **Antheren** elliptisch, unter den Schlundschuppen sitzend. **Griffel** ca. 0,5 mm lang. **Gynobasis** sehr kurz, pyramidal, mit vier vertieften Stellen, etwa 1/5-1/3 der Klausenlänge erreichend. **Klausen** 4 entwickelt, auf der Länge der Gynobasis mit schwach vorspringendem Kiel angeheftet, aufrechtstehend, am Rande immer mit schwärzlichen bis weißlichen Zähnen besetzt; Zähne dreieckig bis schmaldreieckig, an der Spitze mit Glochidien; Mittelfeld eiförmig, locker bis dicht oder zuweilen spärlich mit kurzen, dünnen Haaren sowie mit dünnen Borsten besetzt, seltener verkahlend.

Bestimmungsschlüssel

1a. Pflanze weiß blühend; Blütenstände nur endständig, doldenartig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit kaum verlängert; Stengel immer unverzweigt; Fruchtzähne am Rande mit kurzen Haaren besetzt; Brakteen des unteren Bereiches der Blütenstände 4-11 (-16) mm lang und 2-5 mm breit, zur Fruchtzeit unverändert .... 1. *E. pamiricum*

1b. Pflanze hellblau bis blau blühend; Blütenstände end- und seitenständig, nicht doldenartig, Teilblütenstände

zur Fruchtzeit deutlich verlängert; Stengel einfach oder verzweigt; Fruchtzähne am Rande unbehaart; Brakteen des unteren Bereiches der Blütenstände 0,8-3 mm lang und 0,2-1 mm breit, zur Fruchtzeit deutlich vergrößert ..... 2. *E. canum*

1. **Eritrichium pamiricum** B. Fedtsch., Acta Horti Petrop. 21: 385. 1903 ≡ *Hackelia pamirica* (B. Fedtsch.) Brand, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 22: 104. 1925. Typus: Pamir, zwischem dem See Jaschil-kul und Chodsha-Nasar, 19.7.1901, *B. Fedtschenko s.n.* (Iso: LE!).
= *Tianschaniella wakhanica* Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 67. 1967. Holotypus: Afghanistan, Wakhan-Distr. Khandul-Tal (westlicher Wakhan), 4100 m, Juli 1964, *H. Roemer 261* (W!; Iso: M!).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 454, tab. LXXVI, fig. 1, 2. 1984; Fl. Iranica 48: tab. 15; tab. 17, fig. 2. 1967. Abb. 1 d (S. 14).

Pflanzen ausdauernd, 5-25 cm hoch, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, weißen, bis zu 0,8 mm - am Kelch und Blattstiel bis 0,5 mm - langen, dünnen, weichen und mit dünnen borstigen Haaren besetzt; Borsten an den Blättern bisweilen auf flachen Knötchen sitzend. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend, einfach. **Grundblätter** dichtstehend, schmalelliptisch bis schmallänglich oder zuweilen schmalverkehrteiförmig, stumpf bis gerundet, seltener spitz, zusammen mit Blattstiel (15-) 30-80 mm lang und 3-15 mm breit, meist an einer Pflanze mehr oder weniger gleichlang, immer in einen langen, dünnen Blattstiel verschmälert, dieser gleichlang der Blattspreite oder länger als diese. **Stengelblätter** elliptisch, schmalelliptisch bis schmallänglich oder schmaleiförmig, stumpf bis gerundet oder bisweilen spitz, seltener halbstengelumfassend, 8-25 mm lang und 3-7 mm breit, sitzend. **Blütenstände** endständig, doldenartig, Teilblütenstände Doppelwickel, zuweilen Einfachwickel, zur Blütezeit bis 6 cm lang, im unteren Teil locker-, zur Spitze hin dichtblütig, zur Fruchtzeit kaum verlängert. **Brakteen** ähnlich wie die Stengelblätter gestaltet, im oberen Infloreszenzbereich 1,5-5 mm lang und 0,5-2 mm breit, im unteren Bereich 4-11 (-16) mm lang und 2-5 mm breit, zur Fruchtzeit unverändert. **Blütenstiele** zur Blütezeit 2-9 mm, zur Fruchtzeit 5-16 mm lang. **Kelch** zur Blütezeit 1,5-3 mm, zur Fruchtzeit 2-3,5 mm lang; Zipfel zur Blütezeit 0,3-0,6 mm, zur Fruchtzeit 0,6-1 mm breit. **Krone** 3,5-5 mm lang, weiß, getrocknet oft weißlich bis bräunlich; Röhre 1-1,5 mm lang und ca. 1,3 mm dick; Saum 2,5-3,5 mm lang und 4,5-7 mm im Durchmesser, auf 1/2-2/3 in

Lappen geteilt. **Schlundschuppen** ca. 1 mm breit und ca. 0,5 mm hoch, halbabstehend. **Antheren** ca. 0,3 mm lang. **Klausen** meist grünlich, ± eiförmig, mit den Zähnen 3,5-5 mm lang und 2,5-4 mm breit; Mittelfeld eiförmig, flach bis gewölbt, seltener undeutlich längsgekielt, mit kurzen, zuweilen auf kleinen Knötchen sitzenden Haaren besetzt, am Rande gezähnt; Zähne dreieckig, ca. 1,2 mm lang und 0,2-0,6 mm breit, zur Klausenspitze hin kürzer werdend, an der Spitze mit 0,1-0,4 mm langen Glochidien, am Rande meist ± dicht mit kurzen Haaren besetzt, auf der Fläche kahl oder mit wenigen Haaren, am Grunde meist bis zu 0,4 mm hoch unregelmäßig verwachsen.
Blüte- und Fruchtzeit: VI-VIII. Vorkommen: Hochebenen und Hochgebirge, im Schwemmsand des Bächleins, feuchter und trockener Granit, Granitspalten, unter überstehenden Steinen, 3300-4200 m.

Verbreitung: NE bis C-Afghanistan, Mittelasien (Pamiro-Alai) (Karte 1, S. 17).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Badakhshan: Wakhan, östlicher Oberlauf des Darya-e Istmoch (Toli Bay Tal), 72/59 E - 37/06 N, 4000-4200 m, 5.6.1971, *Anders 8098* (M, Hb. PODL.) - zentraler Hindukush, Darrah-i-Parshui, Chapkotala, 3950 m, 2.6.1965, *Frey 373* (Hb. PODL.) - dto., 3750 m, 16.7.1965, *Frey 258* (M, Hb. PODL.) - großer Pamir, Issiktal, 4025 m, 8.8.1975, *Huss 317* (Hb. PODL.) - Wakhan-Distr. Khandul-Tal, (westlicher Wakhan), 4100 m, Juli 1964, *Roemer 261* (M, W) - dto., 2.8.1968, *Renz 62* (W). -- Prov. Kabul: Paghman, 9000', 27.6.1937, *Koelz 12121* (W) - in declivibus australibus jugi Salang, 69/02 E - 35/22 N, 3300 m, 2.8.1967, *Rechinger 37448* (M, W).

Anmerkung:

Tianschaniella wakhanica Riedl 1967, die zuerst in Fl. Tadzhik. SSR 7. 1984 als Synonym zu *E. pamiricum* gestellt wurde, ist tatsächlich dasselbe. *E. pamiricum* ist durch die nur endständigen, doldenartigen Blütenstände, die unverzweigten Stengel, die dichtstehenden, deutlich langgestielten rosettigen Grundblätter sowie durch die weißen Blüten sehr gut charakterisiert.

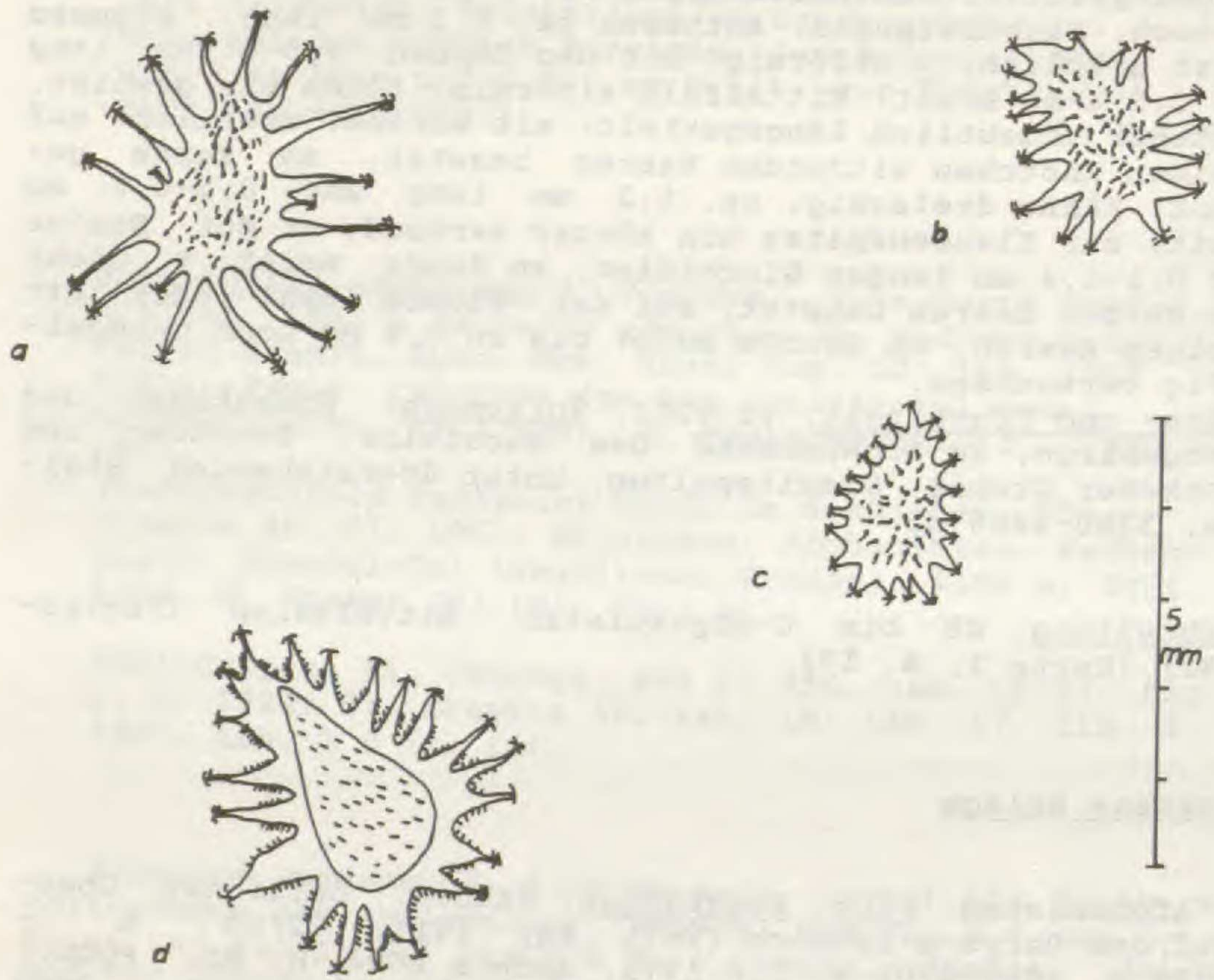


Abb. 1: Früchte von *Eritrichium* - **a-c** *E. canum* (a: *Podlech 15841*; b: *Podlech 16479*; c: *Inglin*, Holotypus). - **d** *E. pamiricum* (*Anders 8098*).

2. **Eritrichium canum** (Bentham) Kitam., Acta Phytotax. Geobot. 19: 104. 1963 ≡ *Echinospermum canum* Bentham in Royle, Ill. Bot. Himal. Mts. 1: 306. 1839. Holotypus: Kherang Pass, 20. Juli, *s.n.* (LIV!)(in descr. Lippa and Pungee in Kunawar. - Kherang Rass, *R. Inglin*).
= *E. afghanicum* Rech.f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 53. 1951. Holotypus: Afghanistan, Paghman, 9000', 27.6.1937, *W. Koelz 12121* (W!).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 17, fig. 1. 1967. Abb. 1 a - c (S. 14).

Pflanzen ausdauernd, rasenartig, im Habitus sehr variabel, 2,5-40 cm hoch, locker bis sehr dicht mit anliegenden, bisweilen bis halbabstehenden, weißen bis gelblichen oder graulichen, meist glänzenden, 0,2-1,2 mm, - am Kelch und Blattstiel bis 0,8 mm - langen, dünnen weichen sowie mit dünnen borstigen Haaren besetzt; Borsten an den Blättern zuweilen auf flachen Knötchen sitzend. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, einfach oder verzweigt. **Blätter** schmalelliptisch bis linealisch oder seltener schmaleiförmig, spitz bis gerundet, 5-50 mm lang und 1-3 (-5) mm breit, die grundständigen meist in einen Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend oder zuweilen sehr kurz stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Blütezeit ± dicht zusammengezogen, zur Fruchtzeit bis 14 cm verlängert, ziemlich dicht- bis lockerfrüchtig. **Brakteen** schmalelliptisch bis linealisch, spitz oder stumpf, zur Blütezeit winzig, 0,8-3 mm lang und 0,2-1 mm breit, zur Fruchtzeit (1-) 3-14 mm lang und (0,3-) 1-2 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 0,5-5 (-8) mm, zur Fruchtzeit 2-20 mm lang, meist gebogen. **Kelch** zur Blütezeit 1,2-2,5 mm, zur Fruchtzeit 1,5-3 mm lang; Zipfel zur Blütezeit 0,3-0,5 mm, zur Fruchtzeit 0,3-0,7 mm breit. **Krone** 2,5-4,8 mm lang, hellblau bis blau, getrocknet oft bräunlich, am Grunde der Röhre meist mit einem 0,1-0,2 mm hohen, braunen Ring; Röhre 1-2 mm lang und 1,5-2 mm dick; Saum 1,5-2,8 mm lang und 3-6 (-7) mm im Durchmesser, zu 2/3 in Lappen geteilt. **Schlundschuppen** 0,7-1 mm breit und ca. 0,4 mm hoch, zuweilen halbabstehend. **Antheren** ca. 0,4 mm lang. **Klausen** hellgelb bis bräunlich, am Rande gezähnt; Mittelfeld eiförmig 1,5-3,5 mm lang und 1-1,8 mm breit, ± schwach gewölbt, mit sehr kurzen, meist auf sehr kleinen Knötchen sitzenden Haaren besetzt, bisweilen Haare abgefallen und nur Knötchen vorhanden, Mittelfeld am Rande mit 0,2-1,6 mm langen und 0,1-0,5 mm breiten Zähnen besetzt; Zähne an einer Frucht aber meist gleichartig, dreieckig bis schmaldreieckig, an der Spitze mit 0,1-0,5 mm langen Glochidien, zum Teil am Klausengrund bis zu 0,3 mm hoch verwachsen; Innenseite kahl oder ± locker mit sehr kurzen Haaren oder sehr kleinen Warzen besetzt.

Blüte- und Fruchtzeit: (V-) VI-IX. Vorkommen: Hochebenen und Hochgebirge, Steppen, nasser Fels im Gras am Ufer, Felsspalten, auf Kalkfelsen, Tonschiefer, 2400-4550 m.

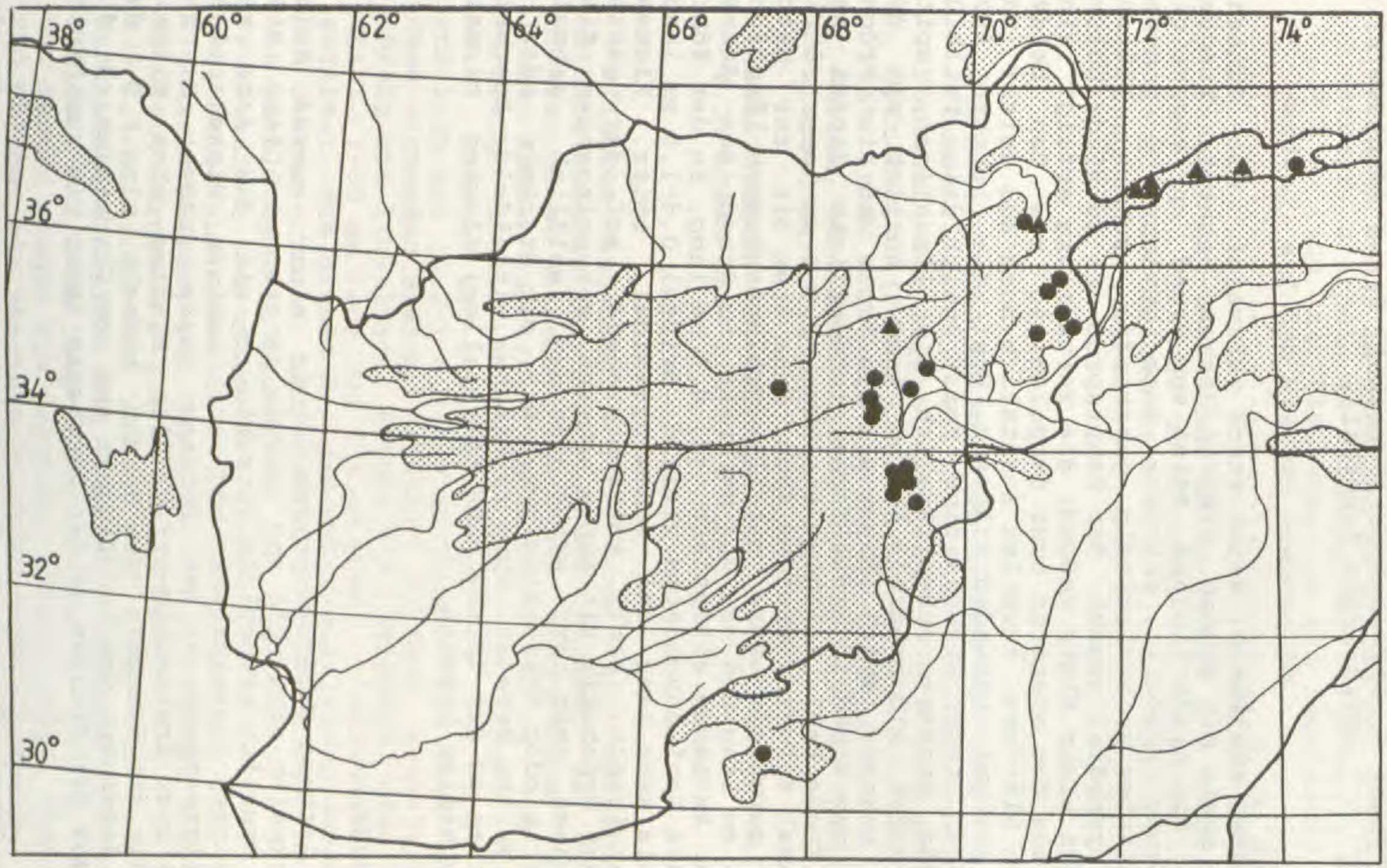
Verbreitung: NE-E bis C-Afghanistan, W-Pakistan, Himalaya, Tibet, W, NW-Indien. (Karte 1, S. 17).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Badakhshan: Wakhan, Dowansu-Tal am oberen Darya-e-Waghjir, 74/19 E - 37/03 N, 4100-4250 m, 23..1971, *Anders 7679* (M, Hb. PODL.) - Darrah-i-Parshui (C-Afgh. Hindukusch), 3950 m, 2.8.1967, *Frey F373* (W). -- Prov. Parwan: Badrami, Nedjrau-Tal, 27.6.1951, *Neubauer 329* (W). -- Prov. Kabul: Berg östlich von Baba Qashkhar (25 km ENE von Kabul), 2700 m, 17.7.1969, *Podlech 15841* (M, Hb. PODL.) - Paghman-Gebirge, Chap-Darrah westlich Paghman, 3200 m, 22.6.1970, *Podlech 18457* (G, M, Hb. PODL.) - dto., 21.6.1970, *Anders 4075* (G, Hb. PODL.). -- Prov. Logar: Dobanday bassin, Palan Khana massif, 3250 m, 6.9.1967, *Lalande R 1077-E8* (W). -- Prov. Kunar: oberstes Suyengaltal (Quellfluß des Bashgal), Kar südl. des Basislagers, 4450 m, 19.9.1969, *Breckle 3067* (W) - Pashki, 2400 m, 10.6.1948, *Edelberg 935* (W) - auf dem Weg zwischen Aschpi-Pass, ca. 3400 m und Ort Kuschtos, 2500 m, 7.8.1951, *Neubauer 653* (W) - Bashgal-Quelltäler, Darrah-i-Suyengal, 4350 m, 1.9.1969, *Podlech 16479* (G, M, Hb. PODL.). -- Prov. Paktia: Safed Kuh, W jugi Altimur, 23 km N Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 2850-3200 m, 5.7.1965, *Rechinger 31878* (G, M, W) - montes Safed Kuh, in faucibus calc. declivium boreo-occidentalium W jugi Altimur, 69/11 E - 33/44 N, 2600-2700 m, 6.7.1965, *Rechinger 31986* (G, M, W) - montes Safed Kuh, in montibus E jugi Altimur, 69/11 E - 33/44 N, 7.7.1965, *Rechinger 32021* (G, W) - Saroti Ghar, Paßhöhe am Weg von Waza nach Sayd Karam, ca. 3200 m, 20.6.1971, *Volk 71/360a* (Hb. PODL.). -- Prov. Bamian: Koh-i-Baba, Darrah Bod Chur südwestlich von Bamian, oberhalb der Sommersiedlung Qata Nau, 4550 m, 15.7.1969, *Breckle 2608* (M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

Die beiden Arten *E. canum* und *E. afghanicum* sind nicht zu trennen. Ein aufmerksamer Vergleich der Typen zeigt gar keinen Unterschied. *E. canum* ist dem *E. pamiricum* ähnlich, unterscheidet sich jedoch sehr deutlich von diesem durch die schmäleren Blätter, die end- und seitenständigen und zur Fruchtzeit langgestreckten Blütenstände, durch die blauen Blüten, durch die winzigen Brakteen zur Blütezeit sowie durch behaarte Fruchtzahnränder.



Karte 1: Verbreitung von ● *Eritrichium canum* und ▲ *E. pamiricum*.

2.4.2. **Sclerocaryopsis** Brand in Engler, Pflanzenr. 4, 252: 98. 1931

Typus: *S. spinocarpos* (Forsskal) Brand (*Anchusa spinocarpos* Forsskal).

Pflanzen einjährig, meist stark verzweigt, mit dünnen, weichen sowie mit dünnen, starren Haaren besetzt. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, meist vom Grund an verzweigt. **Verzweigung** sympodial, seltener auch abwechselnd monopodial. **Blätter** wechselständig, ganzrandig, schmal. **Blütenstände** sympodial gebaut, der Hauptsproß oft zu wiederholten Malen mit einer Blüte endend; die Verzweigung erfolgt einseitig aus dem obersten oder doppelseitig aus den beiden obersten Blättern, zuweilen zusätzlich noch aus weiter unten am Stengel stehenden Blättern. Erst die letzten Auszweigungen tragen wickelartige, meist wenigblütige Teilblütenstände. **Brakteen** schmallänglich bis linealisch, spitz bis gerundet. **Blütenstiele** 1-5 mm lang, ähnlich wie der Stengel behaart. **Kelch** länger als die Krone und die Früchte, bis zum Grund in linealische, stumpfliche Zipfel geteilt. **Krone** kahl, hellblau bis blau, 2,5-4 mm lang, röhrig mit schmal trichterförmigem Saum; Saum etwa bis zur Mitte in fünf gerundete Lappen geteilt. **Schlundschuppen** länglich, ca. 0,5 mm lang und ca. 0,3 mm breit, im Grund des Saumes sitzend. **Antheren** elliptisch, ca. 0,4 mm lang, in der Röhre unter den Schlundschuppen sitzend. **Griffel** 0,5-1,5 mm lang. **Gynobasis** sehr lang und schmalpyramidal, spitz. **Klausen** vier entwickelt, kahl, aufrechtstehend, auf der ganzen Länge der Gynobasis mit einem schwach vorspringenden Kiel angewachsen, sehr hart, meist glänzend, weißlich, schmaldreikantig oder dreikantig pyramidal, mit Stacheln oder ± groben Warzen besetzt, ohne sichtberes Mittelfeld; Stacheln und Warzen an der Spitze ohne Hakenzellen; Klausen niemals mit Glochidien besetzt.

Anmerkung:

Die Gattung *Sclerocaryopsis* ist in einer ganzen Reihe von Merkmalen eindeutig von *Lappula* zu trennen. Diese sind 1. die deutlich sympodiale Verzweigung mit die Äste abschließenden Einzelblüten und nur wenigen wickelartigen Teilinfloreszenzen an den letzten Auszweigungen, 2. die sehr harten, dreikantig-pyramidalen Klausen ohne Mittelfeld, die mit Stacheln oder Warzen bedeckt sind, 3. das Fehlen jeder Art von Randflügeln und von Glochidien, 4. die Anheftung der Klausen an der Gynobasis immer bis zur Spitze.

Auf Grund dieser beeindruckenden Merkmalskombination betrachte ich *Sclerocaryopsis* mit BRAND 1931 als eigene Gattung.

Bestimmungsschlüssel

1a. Klausen 3-3,5 mm lang und am Grunde ca. 1,5 mm breit, stumpf, Stacheln am Klausengrund beiderseits höchstens 0,8 mm lang, zur Klausenspitze hin regelmäßig kleiner werdend, auf den Flächen grobwarzig .... 1. *S. spinocarpos*

1b. Klausen 3,5-5 mm lang und am Grunde 2-3 mm breit, zugespitzt, Stacheln am Klausengrund beiderseits 2-2,5 mm lang, alle übrigen sehr viel kleiner und fast gleichlang ..... 2. *S. ceratophora*

1. **Sclerocaryopsis spinocarpos** (Forsskal) Brand in Engler, Pflanzenr. 4. 252: 98. 1931 ≡ *Anchusa spinocarpos* Forsskal, Fl. Aegypt.-Arab. 41. 1775 ≡ *Echinospermum spinocarpos* (Forsskal) Boiss., Fl. orient. 4: 249. 1879. ≡ *Lappula spinocarpos* (Forsskal) Asch. ex Kuntze, Acta Hort. Petrop. 10: 215. 1887. Typus: Alexandria, *Forsskal* (non vidi).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 435, tab. LXXII, fig. 2,3. 1984. Abb. 2 a-b (S. 21).

Pflanzen einjährig, 4-15 cm hoch, mit anliegenden bis halbabstehenden oder seltener abstehenden, an den Kelchblätter meist halbabstehenden bis abstehenden, weiß-graulichen Haaren besetzt. **Stengel** reich, meist vom Grund an verzweigt, ziemlich dicht mit 0,2-1 mm langen Haaren besetzt. **Blätter** und **Brakteen** locker bis sehr dicht, seltener spärlich mit (0,2-) 0,5-1,5 mm langen, zum Teil auf Knötchen sitzenden Haaren besetzt; Blätter schmalverkehrteiförmig bis linealisch, stumpf bis gerundet oder zuweilen spitz, 7-30 mm lang und 2-4 mm breit, teilweise zusammengefaltet, die grundständigen meist stielartig verschmälert, die oberen sitzend. Endständige Teilinfloreszenzen locker, bis 10-blütig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-3 mm, zur Fruchtzeit 1,5-4 mm lang. **Kelch** locker mit 0,5-1,5 mm langen, meist auf Knötchen sitzenden Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 3-4 mm, zur Fruchtzeit 4-7 mm lang; Zipfel ca. 1 mm breit. **Krone** 2,5-3,3 mm lang; Röhre 1,2-1,5 mm lang und 1,2-1,5 mm dick; Saum 1,3-1,8 mm lang und 1,4-2 mm im Durchmesser. **Griffel** 1-1,5 mm lang. **Klausen** dreikantig pyramidal, 3-3,5 mm lang und am Grunde ca. 1,5 mm breit, an den Kanten stumpf bis gerundet, dickwandig; Klausenkanten und Flächen mit Stacheln besetzt; Stacheln spitz, ungleich lang, am Klausengrund bis 0,8 mm lang, zur Klausenspitze hin regelmäßig kürzer werdend; Mittelfeld nur als Linie angedeutet.

Blüte- und Fruchtzeit: IV-VI (-VII). Vorkommen: Hochebenen, die zentrale Steppen- und Halbwüstenregion, Sandhalbwüsten, trockene Hänge, Tiefländer und teilweise bewaldete Hochgebirge, auf Silikat, 580-2700 m.

Verbreitung: E bis C, SW, SE-Afghanistan, Iran, W-Pakistan, Nordafrika, Sinai, Palaestina, Serian Cappadocia, Irak, Mittelasien (Dshungaro-Tarbagatei, Tian-Shan, Pamiro-Alai (Karte 2, S. 24).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: 45 km W Herat, foothils of Koh-i-Syah Koh, 820 m, 9.5.1969, *Freitag 5444* (Hb. FREITAG) - Herat, 1000 m, 3.4.1949, *Köie 4388* (W) - dto., 17.4.1956, *Amsel s.n.* (W). -- Prov. Kabul: Tang-i-Gharu bei Mahipar, Berghänge SW Shpole Baba, 69/32 E - 34/33 N, 1350-1500 m, 11.5.1973, *Anders 9693* (Hb. PODL.) - dto., 1800 m, 28.5. 1968, *Freitag 2856* (Hb. FREITAG) - Scher Darwasa, 1800 m, 3.5.1950, *Gilli 3172* (W) - Vorberg des Korogh, 1950 m, 17.5.1950, *Gilli 3171* (W) - untere Tang-i-Gharu bei Gogamunda, 1120 m, 3.4.1970, *Podlech 22479* (Hb. PODL.) - Hügel 2 km östlich des Flughafens von Kabul, 1850 m, 29.4.1970, *Podlech 17733* (M, Hb. PODL.) - Kabul Tal 22 km SW von Kabul (Darrah-i-Maydan) bei Karez, 69/01 E - 34/24 N, 1950 m, 20.5.1977, *Podlech 30350* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Logar: Dobanday Tal bei Nyazikhel, am Weg zum Shuturgardan Paß, 69/19 E - 33/57 N, 2700 m, 4.5.1970, *Anders 3343* (Hb. PODL.) - 12 km südlich Pul Alam an der Straße nach Gardez, 69/04 E - 33/53 N, 2110 m, 23.5.1977, *Podlech 30439* (Hb. PODL.) - dto., 15.6.1937, *Koelz 11871* (W). -- Prov. Maidan: Tang-i-Wardak, E von der Straße Kabul-Ghazni, 2030 m, 13.4.1970, *Dieterle 141 a* (Hb. PODL.) - lower Maidan valley, 5 km S of Highweg, 2150, 11.6.1968, *Freitag 2937* (Hb. FREITAG) - Wardak-Tal 2 km W Langar, 68/40 E - 34/09 N, 2200 m, 17.5.1978, *Podlech 31097* (Hb. PODL.) - an der Straße Kabul-Ghazni, 4 km N der Brücke über den Wardak-Fluß, 68/46 E - 34/08 N, 2120 m, 19.5.1978, *Podlech 31138* (Hb. PODL.). -- Prov. Nangarhar: lower Tangi-Jamai W of Jalalabad, 800 m, 2.4.1969, *Freitag 4713* (Hb. FREITAG) - 5 km WSW von Shahi Kot an der Straße nach Haska Mena, 70/31 E - 34/15 N, 800 m, 19.4.1977, *Podlech 28742* (Hb. PODL.). -- Prov. Paktia: auf halbem Weg zwischen Khost und Yaqubi, Hügelausläufer, 69/59 E - 33/24 N, 1150 m, 9.5.1970, *Anders 3543* (Hb. PODL.) - in altoplanitie lapidosa vallis Logar 50 km N Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 2000 m, 2.6.1967, *Rechinger 35362* (W). --Prov. Ghazni: N-Hänge des Hazarnaw Ghar bei Kolalgu, an der Straße Gardez-Ghazni, 68/52 E - 33/26 N, 2200 m, 15.5.1972, *Anders 9037* (Hb. PODL.). -- Prov. Bamian: Vorberg des Koh-i-Baba bei Bamian, 2610 m, 21.7.1949, *Gilli 3173* (W) - 8 km östlich Bamian an der Straße nach

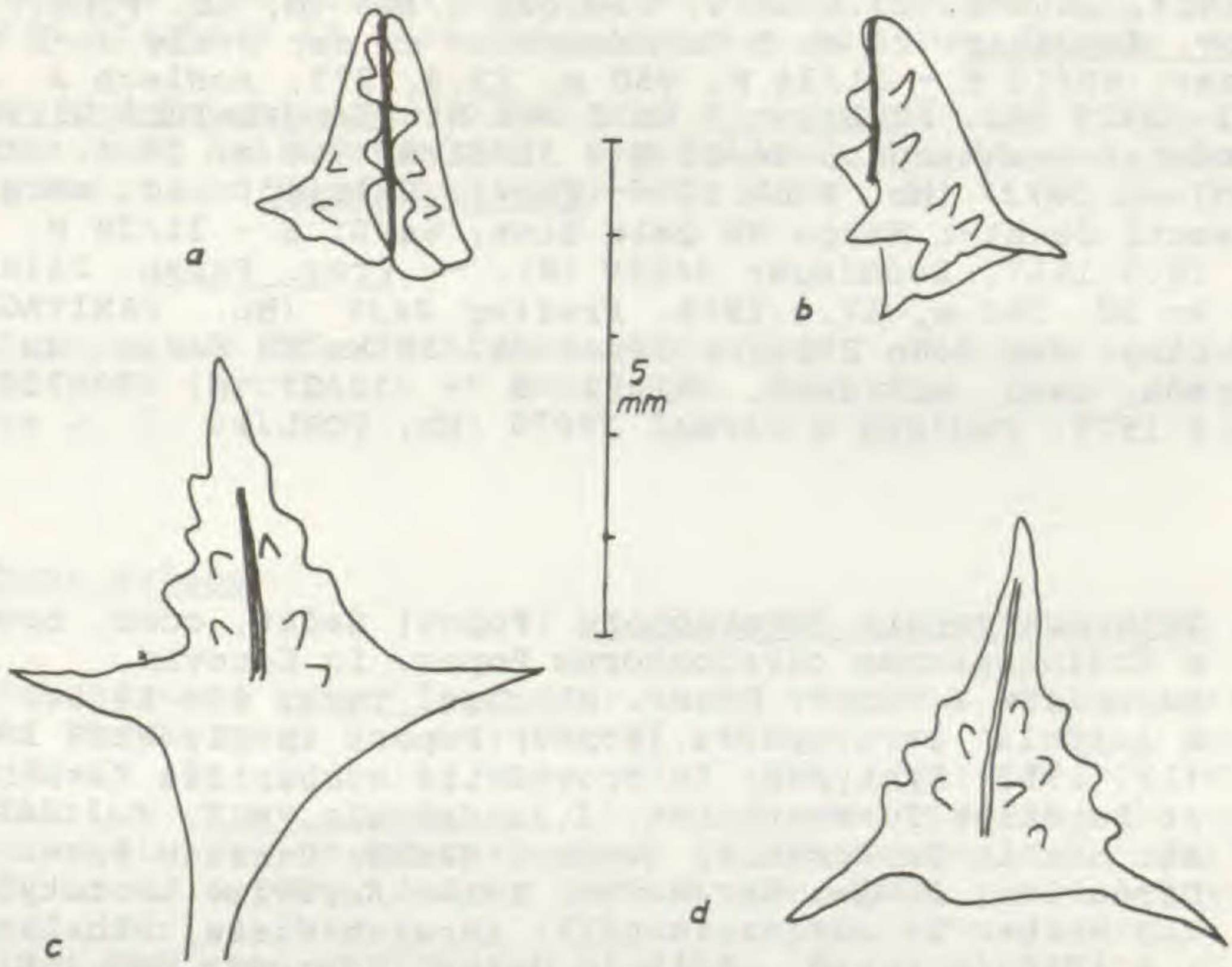


Abb. 2: Früchte von *Sclerocaryopsis* - **a–b** *S. spinocarpos* (*Anders 9693*). - **c–d** *S. ceratophora* (*Podlech & Jarmal 29133*).

Bulola, 2400 m, 13.5.1970, *Podlech 17968* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Kandahar: 24 km E Keshkenakhud an der Staße nach Kandahar, 65/13 E - 31/34 N, 950 m, 22.4.1977, *Podlech & Jarmal 28915* (Hb. PODL.) - 7 km E der Straßengabelung Girishk-Kandahar-Lashkargah, 64/53 E - 31/41 N, 900 m, 17.4. 1978, *Podlech 30737* (Hb. PODL.). -- Prov. Helmand: ad marginem deserti Dasht-i Margo SW Qala Bist, 64/21 E - 31/28 N, 820 m, 18.5.1967, *Rechinger 34519* (W). -- Prov. Farah: Dilaram, 60 km SW, 580 m, 17.4.1968, *Freitag 2439* (Hb. FREITAG) - SW-Hänge des Kohe Bibicka Baran ca. 30 km NW Farah an der Straße nach Anardara, 61/52 E - 32/27 N, 700720 m, 24.4.1977, *Podlech & Jarmal 29070* (Hb. PODL.).

2. **Sclerocaryopsis ceratophora** (Popov) Sadat, comb. nov.
≡ *Echinospermum ceratophorum* Popov, in Korovin, Kultiasow & Popov, Descr. Pl. Nov. Turk: 67. 1916.
≡ *Lappula ceratophora* (Popov) Popov, in Fl. URSS 19: 417. 1953. Syntypen: In provinciis bucharicis Karschi et Burdalyk Turkestaniae, *I.I. Sprygin, M.V. Kultiasow*; nec non in Turkomania, *Becker, Radde*; Persiae Prov. Derderian, *Bunge;* Karakorum, 1915, *Korovin*. Lectotypus (in Herbar LE ausgezeichnet): Karakum-Wüste, Dzhalka, 1.6.1916 in sched., 1915 in descr., *Korovin 962* (LE!).

Abbildungen: Fl. URSS. 19: 421, pl. XX. fig. 1. 1953; Korowin, Kultiasow, Popov Descr. Pl. Nov. Turk. tab. 17. 1916; Fl. Taszhik. SSR 7: 435, tab. LXXII, fig. 1. 1984. Abb. 2 c-d (S. 21).

Pflanzen einjährig, (2,5-) 5-18 cm hoch, locker bis dicht mit anliegenden bis halbabstehenden, weißen Haaren besetzt. **Stengel** reich, meist vom Grund an, verzweigt, mit 0,1-0,5 (-1) mm langen Haaren besetzt. **Blätter** und **Brakteen** mit 0,3-1,5 mm langen, meist auf Knötchen sitzenden Haaren besetzt; Blätter schmallänglich bis linealisch oder bisweilen schmalverkehrteiförmig, stumpf bis gerundet, 7-30 mm lang und 2-4 mm breit, meist zusammengefaltet, sitzend, zuweilem am Grunde ± verschmälert. Endständige Teilinfloreszenzen locker, bis 10-blütig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-3 mm, zur Fruchtzeit 2-5 mm lang. **Kelch** mit 0,2-1 mm langen nach vorne gerichteten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 4-5 mm, zur Fruchtzeit 5-7 mm lang; Zipfel ca. 1 mm breit. **Krone** 3-4 mm lang; Röhre 1,2-1,5 mm lang und 1-1,3 mm dick; Saum 1,8-2,5 mm lang und ca. 2,2 mm im Durchmesser. **Griffel** 0,5-1 mm lang. **Klausen** dreikantig pyramidal, zugespitzt, 3,5-5 mm lang, am Grunde 2-3 mm breit, oft stielartig verschmälert, Klausengrund beiderseits mit jeweils einem 2-2,5 mm langen Stachel besetzt, der zuweilen gegabelt ist; Klausenkanten mit wenigen deutlich kürzeren Stacheln, Klausenflächen mit wenigen Warzen besetzt; wenn

die Klausen stielartig verschmälert sind, laufen die zwei basalen Stacheln in zwei Flügelleisten bis zum Grunde hin aus.
Blüte- und Fruchtzeit: (III-) IV. Vorkommen: das zentrale Steppen- und Halbwüstenland, tiefliegende Ebenen und niedriges Berg- und Hügelland, 370-1200 m.

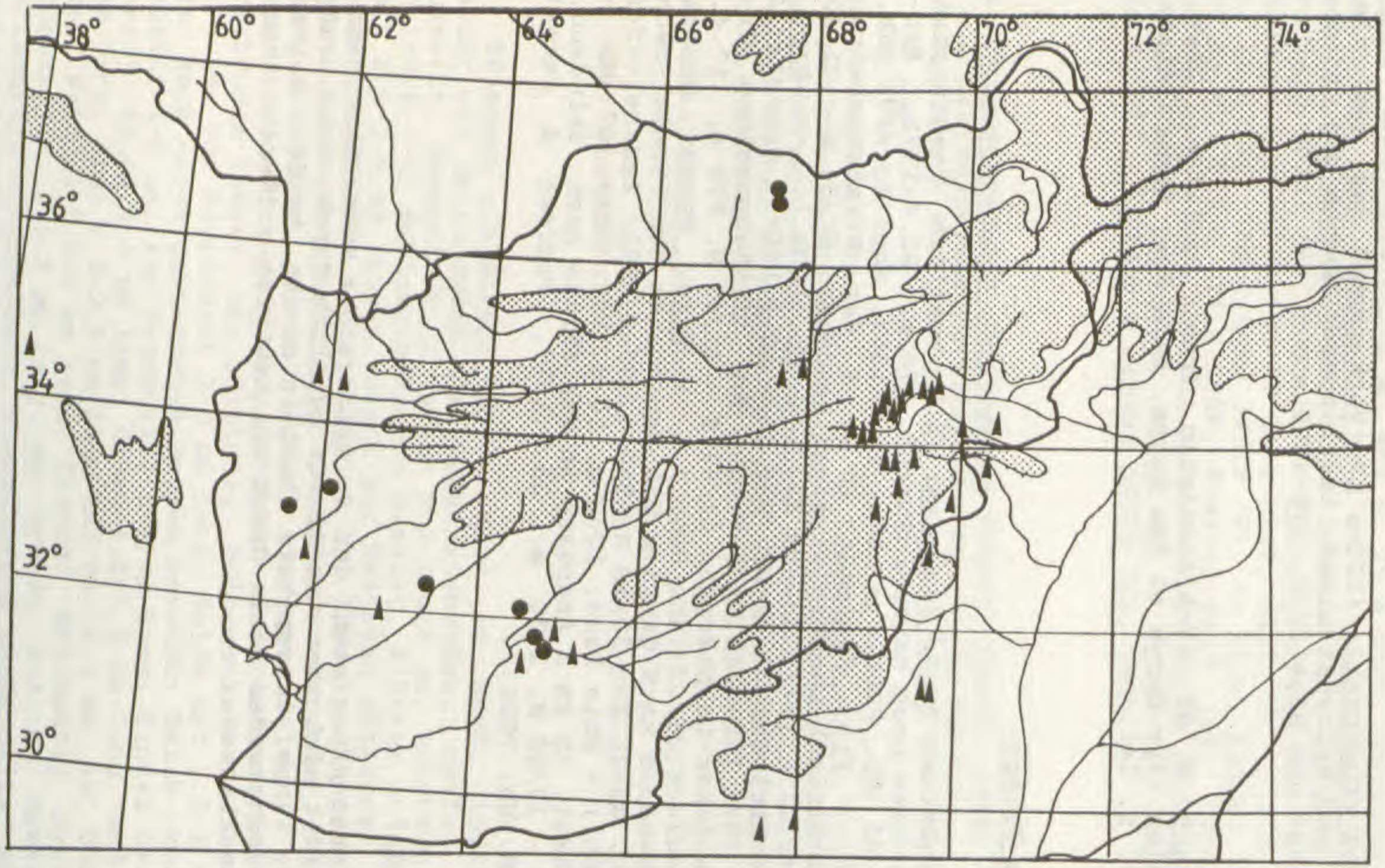
Verbreitung: N, SE, SW-Afghanistan, Iran, Pakistan, Irak, Mittelasien (Syr-Darya et Amu Darya, Kara Kum, Pamiro-Alai) (Karte 2, S. 24).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Samangan: 11 km westlich Tashqurghan an der Straße nach Mazar-i-Sharif, 370 m, 22.4.1971, *Podlech 22481* (Hb. PODL.) - dto., 26.4.1969, *Freitag 4991* (Hb. FREITAG). -- Prov. Kandahar: 10 km E der Straßengabelung Kandahar-Girishk-Lashkargah gegen Kandahar, 64/54 E - 31/40 N, 900 m, 21.4.1972, *Anders 8672* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Helmand: Girishk, 33 km N, 970 m, 18.3.1969, *Breckle & Freitag 4541* (Hb. FREITAG) - an der Straßengabelung Girishk-Kandahar-Lashkargah, 64/49 E - 31/43 N, 870 m, 17.4. 1978, *Podlech 30703* (Hb. PODL.). -- Prov. Farah: Dashte Tele Kamand, 8 km S Qarya-e Til Kamand, an der Straße nach Gulestan, 63/28 E - 32/19 N, 950 m, 20.4.1972, *Anders 8568* (Hb. PODL.) - Shin Dand, 1200 m, 10.4.1949, *Köie 387* (W) - Jamal Ghazi, 35 km N Anardara an der STraße nach Shindand, 61/40 E - 33/00 N, 1070 m, 25.4.1977, *Podlech & Jarmal 29133* (M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

S. ceratophora steht der *S. spinocarpos* sehr nahe, unterscheidet sich aber von dieser deutlich durch sehr auffällige, lange, zugespitzte Stacheln an den beiden Seiten des Klausengrundes sowie durch die deutlich größeren zugespitzten Klausen.



Karte 2: Verbreitung von ▲ *Sclerocaryopsis spinocarpos* und ● *S. ceratophora*.

2.4.3. **Lappula** Moench, Meth. Pl.: 416. 1794.

Typus: *L. myosotis* Moench (Myosotis lappula L.)

Pflanzen einjährig oder zweijährig, bis 90 cm hoch, einstengelig, selten mehrstengelig. **Behaarung** fast immer aus dünnen, weichen Haaren sowie aus dünnen, ± starren und zum Teil auf ± kleinen Knötchen sitzenden Borsten bestehend. **Stengel** aufrecht oder zuweilen bis niederliegend, einfach bis reichlich verzweigt. **Blätter** ganzrandig, die grundständigen meist in einen Blattstiel verschmälert, die stengelständigen sitzend oder zuweilen stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände als Einfach- bis Doppelwickel ausgebildet, zur Blütezeit mehr oder weniger dicht zusammengezogen, zur Fruchtzeit immer stark verlängert, locker bis dichtfrüchtig. **Blüten** sitzend oder bis 2 (-3) mm lang gestielt. **Früchte** sitzend oder 1-10 (-13) mm lang gestielt. **Brakteen** schmallänglich bis linealisch oder schmaleiförmig bis schmalelliptisch, spitz bis stumpf, zur Blütezeit 1-18 mm lang und 0,5-4 mm breit, zur Fruchtzeit unverändert oder mehr oder weniger vergrößert, ähnlich wie die Blätter behaart. **Kelch** zur Blütezeit 1-4 (-5) mm lang, zur Fruchtzeit unverändert oder vergrößert, bis zum Grunde in schmallängliche bis linealische, ± spitze Zipfel geteilt; Zipfel 0,3-1,5 mm breit. **Krone** kahl, blau oder weiß, 1,5-5 (-6) mm lang, röhrig mit ± schmal trichterförmigem, fünflappigem Saum; Saum etwa bis zur Mitte in gerundete Lappen geteilt. **Schlundschuppen** im Grund des Saumes sitzend, länglich bis fast quadratisch oder trapezförmig, 0,2-0,8 mm lang (bei *L. sessiliflora* winzig, fast unkenntlich). **Antheren** in der Röhre unter den Schlundschuppen sitzend, elliptisch (bei *L. semiglabra* fast rundlich). **Griffel** 0,2-1,5 mm lang. **Gynobasis** schmalpyramidal. **Klausen** 4 entwickelt, aufrechtstehend, auf der ganzen Länge der Gynobasis angewachsen, (nur bei *L. sinaica* an der Spitze frei), kahl, ± eiförmig bis ± elliptisch, spitz bis gerundet, 1,7-4,5 mm lang und 1-3 mm breit, am Rande mit sehr kurzen bis langen Glochidien besetzt oder seltener glatt; Mittelfeld oft mit kleinen oder größeren Warzen oder auch dazwischen mit Glochidien besetzt, Klausenseiten mit Glochidien und Warzen oder nur mit Warzen besetzt, zuweilen glatt.

Vorbemerkung:

Fast alle Lappula-Arten lassen sich nur mit reifen Früchten bestimmen. Daher berücksichtigt der vorliegende Bestimmungsschlüssel meist die Pflanzen mit reifen Früchten.

Bestimmungsschlüssel

1a. Schlundschuppen winzig, nicht deutlich erkennbar; Blüte zur Fruchtzeit immer ungestielt und heteromerikarp ..... 5. *L. sessiliflora*

1b. Schlundschuppen größer, deutlich erkennbar, Blüte zur Fruchtzeit immer gestielt und nicht heteromerikarp 2

2a. Blütenstiele zur Fruchtzeit ca. 1 mm dick; Klausenrand völlig glatt oder mit ca. 0,1 mm langen, dicken, Glochidien oder Warzen besetzt 3

2b. Blütenstiele zur Fruchtzeit ca. 0,1 mm dick; Klausenrand immer mit (0,2-) 0,5-3,5 (-4) mm langen Glochidien besetzt 4

3a. Kelch immer deutlich länger als die Klausen, Fruchtzipfel 0,5-0,8 mm breit, auch nach der Fruchtreife immer aufrecht bleibend; Blütenstiele der unteren Früchte der Blütenstände 3-5 mm lang, die der oberen 1-2 mm lang; Griffel 0,2-0,5 mm lang; Klausen glänzend, Klausenrand völlig glatt ..... 7. *L. occultata*

3b. Kelch meist deutlich kürzer als die Klausen, Fruchtzipfel 0,2-0,4 mm breit, bei der Fruchtreife immer abstehend; Blütenstiele der unteren Früchte der Blütenstände 8-10 (-13) mm lang, die der oberen 2-7 mm lang; Griffel ca. 0,8 mm lang; Klausen nicht glänzend, Klausenrand mit ca. 0,1 mm langen, dicken Glochidien oder Warzen besetzt ..... 6. *L. sinaica*

4a. Klausenrand immer nur mit einreihigen, (1-) 1,5-3,5 (-4) mm langen Glochidien besetzt; Schlundschuppen länglich, ca. 0,3 mm lang; Antheren 0,1-0,3 mm lang 5

4b. Klausenrand mit (1-) 2 (-3-4) reihigen Glochidien besetzt, wenn einreihig, dann Glochidien nur bis 0,5 mm lang; Schlundschuppen trapezförmig bis fast quadratisch, 0,4-0,8 mm lang und 0,4-0,6 mm breit; Antheren 0,4-0,5 mm lang 6

5a. Stengel erst im oberen Teil verzweigt; Kelch zur Blütezeit 2-2,2 mm, zur Fruchtzeit 3,5-6 mm lang; Brakteen zur Blütezeit ca. 4 mm lang; Antheren elliptisch, ca. 0,3 mm lang; Mittelfeld der Klausen nicht gekielt, ohne Glochidien, nur mit groben Warzen besetzt, Klausenseiten deutlich nach außen gewölbt .... 4. *L. patula*

5b. Stengel nahe dem Grund in Blütenstände verzweigt; Kelch zur Blütezeit 1,2-1,5 mm, zur Fruchtzeit 1,5-2 mm lang; Brakteen zur Blütezeit 2-3 mm lang; Antheren rundlich, ca. 0,1 mm dick; Mittelfeld der Klausen in der Mitte gekielt, am Kiel dicht mit Glochidien, auf der Fläche mit kleinen Warzen und dazwischen auch meist mit Glochidien besetzt, Klausenseite flach .... 3. *L. semiglabra*

6a. Klausen nicht variabel, Glochidien der 2. Reihe von innen immer regelmäßig in einer geordneten Reihe vorhanden, Glochidien der 1. Reihe von innen am Grund verbreitert und zu einem häutigen 0,3-0,8 mm breiten Flügel verwachsen, Klausenseite flach .. 2. *L. myosotis*

6b. Klausen sehr variabel, Glochidien der 2. Reihe meist unregelmäßig und nicht in einer geordneten Reihe vorhanden, Glochidien der 1. Reihe am Grund nicht verbreitert und keine Flügel bildend, Klausenseiten sehr deutlich nach außen gewölbt ..... 1. *L. microcarpa*

1. **Lappula microcarpa** (Ledeb.) Gürke in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, 3a: 107. 1897 ≡ *Echinospermum microcarpum* Ledeb., Fl. Altaica, 1: 202. 1829. Syntypen: in lapidosis montium Arkaul, versus cacumen; in montibus ad rivulum Urmuchaika prope Buchtarminsk et prope metallifodinam Nikolajew. Lectotypus (im Herbar LE ausgezeichnet): Altai, montium Arkaul, Mai 1826, *Ledebour s.n.* (LE!).
= *Lepechiniella albiflora* Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 83. 1967. Holotypus: Afghanistan, Prov. Baghlan: Oberes Khinjan-Tal, Salang-Nordseite, 3000 m, 9.10.1964, *Neubauer 4496* (W!; Iso: Hb. PODL.!).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 16; tab. 18, fig. 5. 1967. Abb. 3 a-g (S. 36).

Pflanzen einjährig oder zweijährig, in der Ausbildung sehr variabel, ein- oder zuweilen mehrstengelig, 10-90 cm hoch, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, weißen bis graulichen Haaren besetzt. **Stengel** einfach bis reichlich - meist vom Grund an - verzweigt, bei den zweijährigen meist am Grunde mit rosettig angeordneten vertrockneten Blättern und Blattresten bedeckt. **Stengel** und **Äste** aufrecht oder zuweilen bis aufsteigend, mit 0,2-1,5 mm langen Haaren besetzt. **Blätter** mit 0,3-2 mm, am Blattrand bisweilen bis 3,5 mm langen Haaren besetzt; Blätter schmalverkehrteiförmig, schmaleiförmig bis linealisch, gerundet bis spitz, oft zusammengefaltet, 10-70 mm lang und 1-8 mm breit, die grundständigen meist in einen Blattstiel ver-

schmälert, die stengelständigen sitzend oder zuweilen stielartig verschmälert. **Teilblütenstände** zur Fruchtzeit 6-26 (-60) cm lang. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-2 mm lang oder zuweilen fast fehlend, zur Fruchtzeit (1-) 2-5 (-10) mm lang. **Brakteen** zur Blütezeit 1-3 (-7) mm lang, zur Fruchtzeit kaum verändert, 1,5-7 mm lang und 0,5-2 mm breit. **Kelch** mit 0,2-1,5 mm langen, nach vorne gerichteten Haaren besetzt, zur Blütezeit 1,5-3,5 (-5) mm lang, zur Fruchtzeit unverändert. **Krone** himmelblau oder weiß, 2,5-5 (-6) mm lang; Röhre 1-2 mm lang und 1,4-2 mm dick; Saum trichterförmig, 1,5-3 mm lang und 2-5 (-6) mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** 0,4-0,8 mm lang und 0,4-0,6 mm breit. **Antheren** 0,4-0,5 mm lang. **Griffel** 0,5-1,5 mm lang, meist zwischen den Glochidien der Klausen versteckt. **Klausen** auch an einer Pflanze sehr variabel, sogar oft in einer Frucht, weißlich bis braun, eiförmig, spitz oder stumpf bis gerundet 2-3,5 mm lang und am Grunde 1,5-2 mm breit; Mittelfeld eiförmig, in der Mitte meist gekielt, am Kiel mit kleinen oder größeren Warzen oder bis 0,5 mm langen Glochidien mehr oder weniger dicht besetzt, auf der Fläche locker bis dicht mit kleinen oder größeren Warzen oder zuweilen auch dazwischen mit kurzen Glochidien besetzt, seltener glatt oder nur mit wenigen Glochidien oder hakenförmigen Papillen besetzt; am Rande des Mittelfeldes mit (1-) 2 (-3) Reihen von Glochidien (2. und 3. Reihe meist unregelmäßig und nicht in einer geordneten Reihe vorhanden), Glochidien der 1. Reihe 0,5-2 mm lang und 0,1-0,4 mm dick oder 0,5-1 mm, bisweilen 0,2-0,5 mm lang und dann einreihig und deutlich dünn. Glochidien der 2. Reihe (1/5-) 1/4-1/2 (-1) mal so lang wie die der 1. Reihe, an der Klausenseite bisweilen fehlend; Glochidien der 3. Reihe wenige meist nur am Klausengrund vorhanden, 0,2-0,3 mm lang. Klausenseiten nach außen gewölbt, dicht ± kleinwarzig, zuweilen spärlich mit ca. 0,2 mm langen Glochidien oder mit kurzen hakigen Papillen besetzt oder glatt. Warzen auf der gesamten Frucht mit einer kurzen Hakenzelle besetzt.
Blüte- und Fruchtzeit: IV-VIII (-IX). Vorkommen: Tief- und Hochebenen, niedriges und Hügelland, Hochgebirge, teilweise bewaldete Hochgebirge, steinige Hänge, Trockenflächen, trockene Halbwüste, lößhaltige Böden, Steppen, Unkraut in Felder, Ackerländer, Getreidefelder, in Pistacia Gebüsch, auf Kalkfelsen, Silikat, Granit, Gyps, Moränenschutt, 500-4500 m.

Verbreitung: NE, N, NW-C-Afghanistan, Mittelasien, (Pamiro-Alai, Turcomania, Tian-Shan) Aralo-Caspia, Irak, Iran, NW-Pakistan (Karte 3, S. 48).

Gesehene Belege

Afganistan: Prov. Herat: Paropamisus-rangge S of Gulran, near Bara Koh, near pass, 1150 m, 10.5.1969, *Freitag 5547* (Hb. FREITAG) - Obeh, 12.6.1962, *LINDBERG 76/1962* (W) - Rasul Khan, an der Straße von Qara Bagh (Woluswoli Gulran) nach Shir Band, 61/40 E - 34/58 N, 850 m, 28.4.1977, *Podlech & Jarmal 29471* (Hb. PODL.) - 5 km NW von Doab (Woluswoli Kushk) an der Straße nach Gulran, 62/07 E - 34/52 N, 1180 m, 28.4.1977, *Podlech & Jarmal 29454* (M, Hb. PODL.) - Kotal-i-Banda Buguchar, ca. 40 km N von Herat an der Straße nach Toraghundi, 62/06 E - 34/41 n, 1300 m, 28.4.1977, *Podlech & Jarmal 29421* (M, Hb. PODL.) - Harirod Tal bei Arwij, ca. 30 km E Obeh, 63/30 E - 34/23 N, 1450 m, 30.4.1977, *Podlech & Jarmal 29603* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Badghis: Sabzak, 2000 m, 10.6.1948, *Köie 2195* (W) - Nedami, an der Straße von Qala-i-Naw zum Sabzak Paß, 63/07 E - 34/49 N, 1220 m, 3.5.1977, *Podlech & Jarmal 29783* (M, Hb. PODL.) - 2 km E von Qades, 63/26 E - 34/48 N, 1320 m, 4.5.1977, *Podlech & Jarmal 29816* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Faryab: Burchao Pass, 10.000', 13.10.1939, *Koelz 14133* (W) - Chobaqtou, 29.5.1959, *Lindberg 436* (W) - 14 km NE Maymana an der Straße nach Dawlatabad, 900 m, 23.4.1971, *Podlech 20644* (M, Hb. PODL.) - 2 km östlich Bay Kham, an der Straße von Ghormach nach Qaysar, 64709 E - 35/43 N, 960 m, 6.5.1977, *Podlech & Jarmal 29932a* (Hb. PODL.) - 4 km SE von Belcheragh an der Straße nach Sar Chakan (Woluswoli), 65/16 E - 35/49 N, 1320 m, 7.5.1977, *Podlech & Jarmal 29960* (M, Hb. PODL.) - Jam Shiri, 7 km SE von Maymana, 64/50 E - 35/52 N, 980 m, 8.5.1977, *Podlech & Jarmal 30009* (Hb. PODL.) - bei Takhte Zabhan, an der Straße von Maymana nach Sare Hawdz, 64/55 E - 35/44 N, 1100 m, 8.5.1977, *Podlech & Jarmal 29970* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Balkh: NE-Hänge des Koh-i-Alburz, 7 km S von Pul-i-Imambukri, 66/55 E - 36/25 N, 600-750 m, 11.5. 1977, *Podlech & Jarmal 30042* (M, Hb. PODL.) - 1 km S Tash Kanda, an der Straße nach Aq Kupruk, 66/54 E - 36/18 N, 600 m, 10.5.1978, *Podlech 30938* (Hb. PODL.) - Chashma-e Shafel, ca. 66/45 E - 36/40 N, in faucibus fluvii Balkh SW Mazar-i Sharif, ca. 500-800 m, 5.6.1962, *Rechinger 16175* (M, W) - in faucibus fluvii Balkh supra Akupuruk, ca. 66/52 E - 36/05 N, 700-800 m, 7.-8.6.1962, *Rechinger 16318* (M, W) - inter Chashma-e Shafel, et Aq Kupruk, ca. 66/48 E - 36/25 N, ca. 800-1000 m, 7.-8.6.1962, *Rechinger 16249* (W) - in faucibus 21 km SE Tashkurghan, 67/41 E - 36/44 N, versus Haibak, 68/03 - 36/15 N, 600 m, 7.5.1967, *Rechinger 34039* (M, W) - 20-25 km SE Mazar-i Sharif, 67/05 E - 36/43 n, 500-700 m, 9.5.1967, *Rechinger 34154* (W). -- Prov. Samangan: Samangan, 24.5.1947, *Lindberg 31* (W) - 12 km SE Tashqurghan an der Straße nach Haibak, 550 m, 27.4.1971, *Podlech 20980* (M, Hb. PODL.) - 1 km W Sayed, an der Straße von Tashqurghan nach Haibak, 67/14 E - 36/35 N, 650 m, 12.5. 1977, *Podlech & Jarmal 30059* (M, Hb. PODL.) - in faucibus SE Taschkurgan versus Haibak, ca. 67/50 E - 36/35 N, ca. 600-700 m, 9.6.1962, *Rechinger 16333* (W) - 6 km E Haibak,

68/03 E 36/15 N, 1200 m, 6.5.1967, *Rechinger 33969* (W) - Takht-i-Rostam prope Haibak, 68/03 E - 36/15 N, 1200 m, 7.5.1967, *Rechinger 33995* (W). -- Prov. Baghlan: Andarab Tal bei Margha, 69/01 E - 35/36 N, 1250 m, 27.5.1972, *Anders 9262* (Hb. PODL.) - Andarab Tal, Kharpushta zwischen Deh Salah und Shashan, 69/19 E - 35/44 N, 1700-1800 m, 29.5.1972, *Anders 9382* (Hb. PODL.) - Koh-i-Cungar, 25 km WNW Pul-e-Khumrie, 900-1100 m, 19.6.1968, *Freitag 3077* (Hb. FREITAG) - Sorkh Kotal, 16.5.1959, *Lindberg 478* (W) - Hindukusch-Hauptkamm, Salang-Paß, Nordseite, 3000 m, 9.10. 1964, *Neubauer 4490 & 4496* (W, Hb. PODL.) - Khinjan-Tal, kleines Seitental gegen den alten Salang-Paß, 2700 m, 20.5.1965, *Podlech 10777* (M, Hb. PODL.) - Andarab-Tal, Taganak im Tagank-Tal, 2250 m, 2.6.1965, *Podlech 11025* (M, Hb. PODL.) - oberes Andarab-Tal, Höhenweg auf der rechten Talseite, ca. 6 km westlich des Khawak-Passes, 3000 m, 8.6.1965, *Podlech 11233* (M, Hb. PODL.) - mittleres Andarab-Tal, zwischen Banu und Deh-Salah, 1600 m, 9.6.1965, *Podlech 11264* (M, Hb. PODL.) - oberstes Khinjan-Tal an der Straße zum Salang-Pass, 3000 m, 25.7.1969, *Podlech 15906* (M, Hb. PODLECH) - unteres Andarab-Tal bei Gazan, 6 km westlich Khinjan, 1050 m, 4.6.1970, *Podlech 18234* (Hb. PODL.) - oberes Khinjan-Tal bei der Brücke über den Khinjan-Fluß, 2500 m, 4.6.1970, *Podlech 18189* (M, Hb. PODL.) - unteres Andarab.-Tal 5 km östlich von Doshi, 920 m, 6.5. 1971, *Podlech 21081* (Hb. PODL.) - mittleres Khenjan-Tal 6 km oberhalb Malkhan, 2200 m, 21.5.1971, *Podlech 21334* (M, Hb. PODL.) - mittleres Khenjan Tal bei Lahma, 68/58 E - 35/30 N, 1700 m, 19.5.1977, *Podlech 30332* (M, Hb. PODL.) - in jugo Paigah Kotal inter Haibak et Pul-i Khumri, ca. 68/15 E - 36/12 N, ca. 1500 m, 10.6.1962, *Rechinger 16453* (W) - in valle fluvii Qunduz inter Pul-i Khumri et Doshi, ca. 68/45 E - 35/45 N, ca. 700-800 m, 11.6.1962, *Rechinger 16520* (M, W) - in valle Andarab, 1100 m, 1.7.1965, *Rechinger 31740* (W) - 10 km S Pul-i Khumri, in saxosis metamorphis vallis fluvii Surkhab, 68/45 E - 35/55 N, 700 m, 4.5. 1967, *Rechinger 33668* (W) - inter Puli Khumri, 68/45 E - 35/55 N, et Ribat, 68/25 E - 36/09 N, 700-1200 m, 5.5.1967, *Rechinger 33826* (W) - in saxosis vallis 11 km S Khinjan, 68/54 E - 35/35 N, versus jugum Salang, 69/02 E - 35/22 N, 1300 m, 14.7.1967, *Rechinger 37038 b* (W) - in declivibus borealibus jugi Salang, 69/02 E - 35/22 N, 2600 m, 14.7. 1967, *Rechinger 37046* (W) - in declivibus australibus jugi Salang, 69/02 E - 35/22 N, 3300 m, 2.8.1967, *Rechinger 37483* (W) - Sar-i Hauz, in declivibus borealibus jugi Salang, 69/02 E - 35/22 N, 3300-3800 m, 3.8.1967, *Rechinger 37528* (W) - dto., 3.8.1967, *Rechinger 37152* (G, M, W) - Rabotak pass between Haibak and Pul-i-Khumri, 1400 m, 1.6. 1967, *Toncev 2184* (Hb. FREITAG). -- Prov. Takhar: felsige Hänge südlich Aq Bulaq Queslaq, ca. 14 km südöstlich von Taluqan, 900 m, 22.4.1965, *Podlech 10328 a* (M, Hb. PODL.) - unteres Farkhar-Tal, trockene Hänge bei Farkhar, 1300 m, 9.5.1965, *Podlech 10533* (M, Hb. PODL.) - Koh-i-Ishkamish, Gebirgsrand, ca. 7 km südöstlich von Ishkamish, 1400 m, 14.5.1965, *Podlech 10611 a* (Hb. PODL.) - dto., 14.5.1965,

Podlech 10610 (M) - Ishkamish, Umgebung des Ortes, 1100 m, 15.5.1965, *Podlech 10675* (M, Hb. PODL.) - dto., 14.6.1952, *Volk 2674* (W) - Farkhar, Hänge östlich des Ortes, 69/52 E - 36/35 N, 1200-1250 m, 13.5.1977, *Podlech & Jarmal 30094* (M, Hb. PODL.) - dto., 25.5.1972, *Anders 9115* (Hb. PODL.) - bei Shingan, 10 km NW von Farkhar, 69/49 E - 36/38 N, 1070 m, 13.5.1977, *Podlech & Jarmal 30131* (M, Hb. PODL.) - Farkhar, Lößhänge SW des Ortes, 69/51 E - 36/34 N, 1400-1650 m, 14.5.1977, *Podlech & Jarmal 30199* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Seiten-Tal des Darrah-e Mashad (Keshem Tal) E Kangurchi, 70/11 E - 36/45 N, 1300-1700 m, 22.5.1971, *Anders 6638 & 6651* (Hb. PODL.) - Wakhan, östlicher Oberlauf des Darya-e Istmoch (Toli Bay Tal) 72/59 E - 37/06 N, 4000-4200 m, 5.8.1971, *Anders 8090* (Hb. PODL.) - dto., 4.8.1971, *Anders 8043* (Hb. PODL.) - Wakhan, Darya-e Ptukh Tal, 73/23 E - 37/02 N, 3400 m, 8.7.1971, *Anders 7249* (Hb. PODL.) - Wakhan, zwischen Kotal-e Qara Qabehal, 73/30 E -. 36/59 N, und Zemestan-e Baharak, 73/36 E - 37/00 N, 3300-4050 m, 10.7.1971, *Anders 7308* (Hb. PODL.) - mittleres Wakhan, zwischen Bahark und dem Dalez Paß, 73/30 E - 36/59 N, bis 73/36 E - 37/00 N, 3300-4250, 10.7.1971, *Anders 7308* (Hb. PODL.) - Wakhan, Tal westlich des Darya-e Uch Jelga, am Kol-e Chaqmaqtin, 74/08 E - 37/10 N, 4150-4350 m, 15.7. 1971, *Anders 7469* (Hb. PODL.) - Wakhan, zwischen Langar, 73/47 E - 37/02 N und Zemestan-e Baharak, 73/36 E - 37/02 N, 3600-3800 m, 26.7.1971, *Anders 7768* (Hb. PODL.) - Wakhan, oberes Baroghil Tal und Baroghil Pass, 73/22 E - 36/53 N, 3300-3800 m, 30.7.1971, *Anders 7901* (Hb. PODL.) - mittlerer Wakhan, mittleres Wazit Tal, 72/47 E - 37/01 N, bis 72/51 E - 37/02 N, 3500-3800 m, 10.8.1971, *Anders 8208* (Hb. PODL.) - Faizabad, 1100-1900 m, 10.7.1948, *Edelberg 2211* (W) - zentraler Hindukush, Darrah-i Parshui, am Ufer des Parshui-Flusses, 3700 m, 14.7.1965, *Frey 218* (Hb. PODL.) - zentraler Hindukush, Darrah-i-Parshui, Tundy Shagai Sha, 4050 m, 1.8.1965, *Frey 346 & 350* (Hb. PODL.) - Munjan, 12.000', 26.7.1937, *Koelz 12678* (W) - Koul-Choghnan, Djiroudj, Pente du Mian Kouh, 6.8.1960, *Lindberg 851* (W) - kleines Seitental des Keshem-Tales östlich Kangurchi, 1200-1500 m, 22.5.1971, *Podlech 21441* (M, Hb. PODL.) - Wakhan, Noshaq-Gebiet (westlicher Wakhan), 3900-4200 m, Juli 1964, *Roemer 211* (W). -- Prov. Parwan: 5 km S Gulbahar, an der Straße nach Charikar, 69/16 E - 35/07 N, 1550 m, 23.4.1970, *Anders 3210* (Hb. PODL.) - dto., 13.4.1970, *Dieterle 187* (M, Hb. PODL.) - unteres Panjir Tal gegenüber Korawa, 69/17 E - 35/14 N, 1700 m, 24.5.1973, *Anders 9787* (Hb. PODL.) - Panjir Tal bei Astana, 69/33 E - 35/21 N, 2000 m, 24.5.1973, *Anders 9806* (Hb. PODL.) - Panjir Tal, Umgebung von Skabun, 69/49 E - 35/30 N, 2300-3000 m, 25.5.1973, *Anders 9884* (Hb. PODL.) - Panjir Tal, Sandbank oberhalb Kharu, 69/43 E - 35/26 N, 2150 m, 26.5.1973, *Anders 9939* (Hb. PODL.) - N-Salang, 2700 m, 23.5.1968, *Freitag 2697* (Hb. FREITAG) - dto., 1450 m, 24.5.1968, *Freitag 2769* (Hb. FREITAG) - dto., 18.5.1971, *Wilson & Hewer 859* (W) - Ghorband valley, 49 km W of Charikar bridge, near Pul-i-Rango, 1920 m, 26.6.1967, *Freitag 1085* (Hb. FREITAG) - Ferajghan Pass, 10.000', 6.6.

1937, *Koelz 11721* (W) - Bagrami, Nedjerau-Taul (Nejrab), 27.6.1951, *Neubauer 302* (W) - unteres Ghorband-Tal, 6 km westlich Totumdara-i-Ulya, 1600 m, 11.5.1970, *Podlech 17864* (M, Hb. PODL.) - dto., 11.5.1970, *Podlech 22175* (Hb. PODL.) - unteres Salang-Tal bei Taghma, 1820 m, 25.5.1970, *Podlech 1805* (M, Hb. PODL.) - oberstes Salang-Tal, Hänge unterhalb des Eingangs zum Straßentunnel, 3000 m, 25.5.1970, *Podlech 18099* (M, Hb. PODL.) - dto., 18.6.1968, *Freitag 3017* (Hb. FREITAG) - S-Seite der Kammhöhe des Hindukush-Hauptkammes oberhalb des Salang-Tunnels, 69/02 E - 31/19 N, 3700-3750 m, 20.7.1978, *Podlech 32060* (G, Hb. PODL.) - in declivibus australibus jugi Salang, 2700ß-3300 m, 25.6.1965, *Rechinger 31424* (G p.p., M, W) - in declivibus meridionalibus jugi Salang N Charikar, 69/11 E - 35/02 N, 1900-2200 m, 25.6. 1965, *Rechinger 31345* (M, W) - in declivibus borealibus jugi Salang, 2700-3300 m, 30.6.1965, *Rechinger 31613* (M, W). -- Prov. Kabul: Kohdaman, between Istalif and Qarabagh, 1700 m, 1.5.1967, *Freitag 582* (Hb. FREITAG) - Khair Khona, 15 km N Kabul, 1950 m, 10.6.1968, *Freitag 2917* (Hb. FREITAG) - dto., 30.4.1968, *Toncev 4159* (Hb. FREITAG) - Wegrand beim Königsschloß von Paghman, 2160 m, 15.6.1951, *Gilli 3162* (W) - Sarasia, 9500', 29.8.1939, *Koelz 13838* (W) - Kord-Kabul, 3.7.1951, *Neubauer 368* (W) - Aliabad bei Kabul, beim Denkmal nahe der Naturw. Fakultät der Universit44, 13.4.1963, *Neubauer 3007* (W) - Tal 22 km SW von Kabul (Darrah-i-Maydan) bei Karez, 69/01 E - 34/23 N, 1950 m, 20.5. 1977, *Podlech 30378* (Hb. PODL.) - Qargha-See, 12 km W Kabul, Hänge S des Staudammes, 69/02 E - 34/33 N, 2000 m, 6.5.1978, *Podlech 30866* (Hb. PODL.) - dto., 27.5.1964, *Neubauer 4639* (W) - Kabul, in collibus ad septentriones urbis, ca. 69/10 E - 34/30 N, ca. 1800 m, 20.6.1962, *Rechinger 17050* (W) - dto., 25.5.1951, *Neubauer 133 b* (W) - dto., 6.5.1950, *Neubauer 845* (W) - dto., 19.4.1963, *Neubauer 3042* (W) - dto., 17.5.19501, *Gilli 3169* (W) - Istalif, 69/06 E - 34/51 N, 22.6.1965, *Rechinger 31181* (M, W) - Band-i Kharghak, 69/06 E - 34/22 N, 2050 m, 24.6.1965, *Rechinger 31270* (M, W) - dto., 27.6.1965, *Rechinger 31440* (M, W) - dto., 24.6.1965, *Lamond 2027* (M). -- Prov. Logar: Nordhänge des Tera-Passes, zwischen Kabul und Gardez, ca. 2900 m, 16.5. 1970, *Dieterle 272* (M, Hb. PODL.) - dto., 15.6.1937, *Koelz 11881* (W) - W foot of Shutur-Gardan-Pass, 3 km E Shinkai, 2600 m, 24.6.1969, *Freitag 5722* (Hb. FREITAG) - E Pul-Alam an der Straße nach Khoshi, 69/05 E - 34/00 N, 2000 m, 19.5.1978, *Podlech 31206* (Hb. PODL.) - 6 km E von Shashqala, Silikatfelsen S der Straße nach Altimur, 69/01 E - 33/49 N, 2150 m, 30.5.1978, *Podlech 31419* (Hb. PODL.) - N-Hänge des Kotale Kharpechak, 10 km SW Charkh, 68/53 E - 33/46 N, 2350 m, 30.5.1978, *Podlech 31458* (Hb. PODL.). -- Prov. Maidan: Umgebung von Qol-e Mazar, 68/40 E - 34/23 N, 2500-2800 m, 11.6.1973, *Anders 10233* (Hb. PODL.) - Farakulum, 2700 m, 20.7.1948, *Köie 2579* (W) - at the road Behsud-Bom, ca. 2700-3000 m, 8.7.1969, *Lotfullah 6087* (Hb. FREITAG) - dto., 4.6.1949, *Edelberg 1851* (W) - an der Straße Kabul-Ghazni, 4 km N der Brücke über den Wardak-Fluß, 68/46 E - 34/08 N, 2120 m, 19.5.1978, *Podlech 31141* (Hb. PODL.) -

Sheichabad inter Kabul et Ghazni, ca. 68/45 E - 34/05 N, ca. 2300 m, 29.6.1962, *Rechinger 17251* (W). -- Prov. Kunar: Kunar Tal bei Cagay, 71/17 E - 34/58 N, 850 m, 20.8.1970, *Anders 4848* (Hb. PODL.). -- Prov. Nangarhar: Giri (oberhalb Mamakhel), 7000', 20.5.1937, *Koelz 11501* (W) - Mamakhel (SE Kalat), 4000', 23.5.1937, *Koelz 11581* (W). -- Prov. Paktia: Safed Koh, Südflanke des Sikaram oberhalb Kotkai, 3600 m, 20.6.1969, *Breckle 2078* (Hb. PODL.) - Sirotai, 9000', 19.6.1937, *Koelz 11961* (W) - Urgun, in jugo Mirzakai Kotal, 69/20 E - 33/10 N, 2200-2500 m, 9.6.1967, *Rechinger 35837* (M, W) - 100 km a Kabul versus Gardez, 69/09 E - 33/37 N, in declivibus borealibus jugi Altimur, 69/11 E - 34/44 N, 2500-2700 m, 28.6.1965, *Rechinger 31527* (W) - Montes Safed Kuh, in faucibus declivibus boreo-occidentalium W jugi Altimur, 69/11 E - 33/44 N, 2600-2700 m, 6.7.1965, *Rechinger 31952* (M, W) - dto., 6.7.1965, *Rechinger 31975* (W) - Jagi, in jugo Peiwar Kotal, 69/55 E - 33/58 N, 2650-2800 m, 10.7.1965, *Rechinger 32241* (M, W) - Jagi, inter Ore Kalla et Qasim Khel, 11.7.1965, *Rechinger 32302 a* (W). -- Prov. Ghazni: 1 km östlich Bazare Malestan, 2950 m, 13.8.1970, *Podlech 19346* (M, Hb. PODL.) - in monte ad occidentem jugi Sardalu inter Qarabagh et Sang-i Masha, ca. 67/45 E - 33/10 N, ca. 2600 m, 30.6.1962, *Rechinger 17381* (M, W, Hb. PODL.) - Sang-i Masha, ca. 67/10 E - 33/15 N, ca. 2500 m, 30.6. 1962, *Rechinger 17487* (M W) - 12,5 miles NW of Ghazni, road to Dasht-i-Nawur, ca. 7600', 30.4.1971, *Wilson & Hewer 665* (W). -- Prov. Ghorat: Tangui-Sorkh, entre Tehaktcharan et Obeh, 2300 m, 16.6.1962, *Lindberg 44/1962* (W). -- Prov. Bamian: Maidan Tal bei Sharchashma, 68/31 E - 34/20 N, 2550 m, 24.6.1970, *Anders 4166* (Hb. PODL.) - Koh-i-Baba, Darrah Bod Chur, südwestlich Bamian hinteres Kar, unterhalb des Auskaptalsang, 4500 m, 12.7.1969, *Breckle 2545* (G, M, Hb. PODL.) - Band-i-Amir, ca. 3000 m, 1970, *Dieterle 991* (M, Hb. PODL.) - 6 klm W Bamian, 2550 m, 28.6.1967, *Freitag 1226* (Hb. FREITAG) at road Behsud-Panjau base of Kotal Mullah Yakub, 2500 m, 27.7.1969, *Freitag 6338* (Hb. FREITAG) - Kalkberg ENE von Bamian, 2800 m, 18.7.1949, *Gilli 3163* (W) - 8 km östlich Bamian an der Straße nach Bulola, 2400 m, 13.5.1970, *Podlech 22190* (M, Hb. PODL.) - Nawa-i-Surkhjoy bei der Einmündung des Nawa-i-Waras (an der Straße nach Sharestan), 2700 m, 28.7.1970, *Podlech 18905* (M, Hb. PODL.) - oberes Darrah-i-Kalu (Tal nördlich des Hajigak-Passes) 2 km östlich Kalu, 3250 m, 30.7.1969, *Podlech 22072* (Hb. PODL.) - dto., 27.7.1969, *Freitag 6367 a* (Hb. FREITAG) - inter Bamian et Band-i Amri, ca. 67/32 E - 34/52 N, ca. 2800-3000 m, 13.7.1962, *Rechinger 18189* (M, W) - inter Bulola et jugum Shibar, ca. 68/10 E - 34/53 N, ca. 2600-2800 m, 14.6. 1962, *Rechinger 16758* (M, W). -- Prov. Zabul: Kalat-i-Ghilzai, 5 km NE, 1650 m, 25.4.1967, *Freitag 373* (Hb. FREITAG). -- Prov. Orozgan/Kandahar: Tirin, 20-25 km S Tirin 65/50 E - 32/40 N, versus Kandahar, 65/47 E - 31/36 n, 1800 m, 23.5.1967, *Rechinger 35097* (W). -- Prov. Orozgan: Nordhang des Kotale Gardesh (an der Straße nach Daykundi), 2720 m, 29.7.1970, *Podlech 19025* (M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

L. microcarpa ist eine sehr vielgestaltige Art, die insbesonders im Habitus, in den Früchten und Blüten variiert.

Die große Variabilität wurde bisher noch niemals richtig beschrieben. In den Beschreibungen wurde sie bisher immer als nur blau blühend und ihre Klausen immer als mit einreihigen Glochidien besetzt betrachtet. RIEDL 1967 hat daher *l. microcarpa* zusammen mit *L. semiglabra* und *L. patula* unter die Arten mit einreihigen Glochidien gestellt. Die meisten Belege dieser Art sind jedoch durch Klausen mit zweireihigen Glochidien ausgezeichnet.

Hierher gehört auch die weißblühende *Lepechiniella albiflora* Riedl, die im Gegensatz zu den Arten von *Lepechiniella* bis zur Spitze der Gynobasis angeheftete Klausen besitzt.

2. **Lappula myosotis** Moench, Meth. Pl.: 416. 1794. Typus: non vidi).
= *Echinospermum heteracanthum* Ledeb., Suppl. Ind. Sem. Horti Dorpat.: 3. 1823 ≡ *Lappula heteracantha* (Ledeb.) Gürke in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, 3a: 107. 1897. Typus: Astrachan, *Ledebour s.n.* (LE!).

Abbildungen: Fl. URSS. 19: 453, pl. XXII, fig. 13. 1953. Abb. 4 a (S. 37).

Pflanzen einjährig, 17-40 cm hoch, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, an den Blättern meist anliegenden, 0,3-2 mm langen, weißen Haaren besetzt, Blattoberseite immer lockerer als die Blattunterseite behaart. **Stengel** fast aufrecht, einfach oder im oberen Teil verzweigt. **Äste** schrägstehend, **Blätter** schmallänglich, stumpf bis gerundet, 10-65 mm lang und 2-8 mm breit, die grundständigen in einen Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend, zuweilen am Grunde verschmälert. **Teilblütenstände** meist Doppelwickel, zur Fruchtzeit bis 17 cm verlängert, ziemlich lockerfrüchtig. **Blüten** fast sitzend oder bis 1,5 mm lang gestielt. **Blütenstiele** zur Fruchtzeit 1,5-2,6 mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Brakteen** zur Blütezeit 1,5-4,5 mm lang und ca. 0,4 mm breit, zur Fruchtzeit 2-12 mm lang und 0,5-2 mm breit. **Kelch** locker mit halbabstehenden, 0,2-1,5 mm langen, weiß-gelblichen, nach vorne gerichteten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 1,5-4 mm, zur Fruchtzeit 2-6 mm lang; Zipfel zur Blütezeit 0,3-0,8 mm zur Fruchtzeit 0,5-1 mm breit. **Krone** blau bis himmelblau, 2,5-4,5 mm lang; Röhre 1-1,7 mm lang und 1,2-1,5 mm dick; Saum trichterförmig, 1,5-2,8 mm lang und 2,5-4 mm im Durchmesser. **Schlund-**

schuppen 0,4-0,7 mm lang und ca. 0,4 mm breit. **Antheren** ca. 0,4 mm lang. **Griffel** 0,4-1 mm lang, meist zwischen den Glochidien der Klausen versteckt. **Klausen** gelblich bis bräunlich, ± eiförmig, 2,5-3,5 mm lang und am Grunde einschließlich der Flügel 1,3-3 mm breit, spitz; Mittelfeld eiförmig bis länglich, in der Mitte gekielt, am Kiel oder auch auf der Fläche ± locker mit Warzen besetzt, diese meist mit sehr kurzen Hakenzellen an der Spitze, oder seltener Mittelfeld glatt, am Rand mit zwei Reihen von Glochidien, zuweilen am Klausengrund noch eine dritte und vierte Reihe von wenigen unregelmäßigen, 0,2-0,3 mm langen Glochidien oder Warzen vorhanden. Glochidien der ersten, inneren Reihe sehr deutlich 2-4 mal länger als die zweite äußeren Reihe, 1,4-2,5 mm lang, zur Klausenspitze hin kürzer werdend, ihre verbreiteten Basen zur einem häutigen Flügel verwachsen, Glochidien der zweiten Reihe fast immer regelmäßig in einer geordneten Reihe stehend, teilweise an der Klausenspitze fehlend; Flügel senkrecht zum Mittelfeld stehend, daher Mittelfeld tiefer, am Klausengrund 0,5-0,8 mm breit und an den KLausenspitzen ca. 0,3 mm breit.
Blüte- und Fruchtzeit: VI-VII. Vorkommen: Hochgebirge und Hochebenen, Steppen, 2800-3200 m.

Verbreitung: C-Afghanistan, Mittelasien (Karte 5, S. 50).

Gesehene Belege

Afghanistan: Bamian: Band-i-Amir, Hänge des Band-i-Amir-Tales bei Kotak, 2800 m, 17.8.1971, *Dieterle 1327* (M, Hb. PODL.) - inter jugum Kotal Deraz Kol et Panjau prope pagum Mandigak, ca. 67/10 E - 34/20 N, ca. 2800-3200 m, 23.7. 1962, *Rechinger 18684* (W). -- Prov. Orozgan: Nawa-i-Astarlay bei Sabzguli (an der Straße nach Daykundi) 2820 m, 29.7.1970, *Podlech 18999* (Hb. PODL.).

Anmerkung

L. myosotis ist der *L. microcarpa* ähnlich, unterscheidet sich von dieser jedoch sehr deutlich durch die basal zu einem Flügel verwachsenen Glochidien der Klausen, durch die flachen Klausenseiten sowie durch die regelmäßig angeordneten Glochidien der 2. Reihe des Klausenrandes.

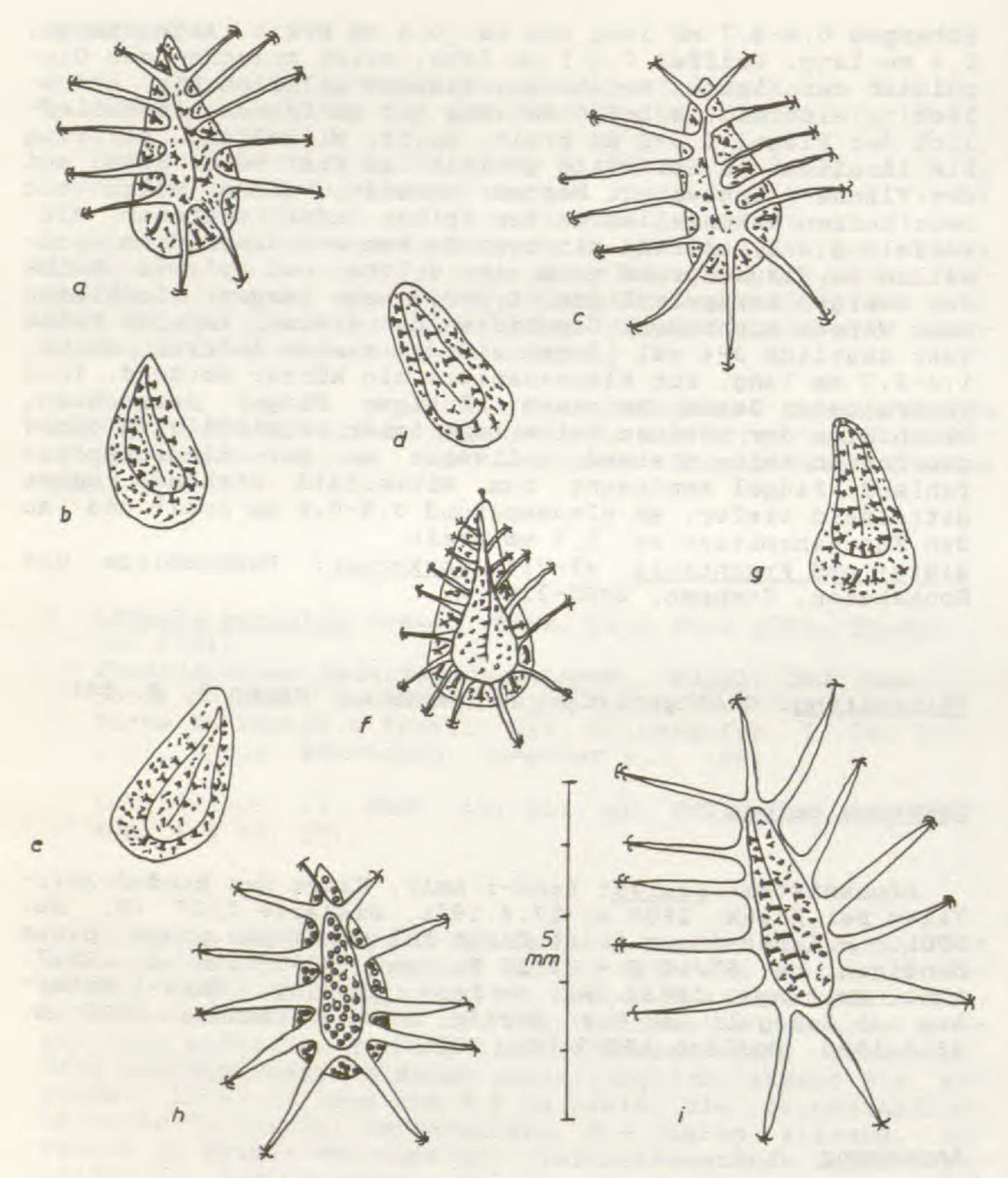


Abb. 3: Früchte von *Lappula* - **a-g** *L. microcarpa* (a, b: *Podlech 15906*; c, d: *Köie 2195*; e, f: *Podlech & Jarmal 30059*; g: *Neubauer 4496*). - **h** *L. patula* (*Dieterle 1271*). - **i** *L. semiglabra* (*Podlech 30736a*).

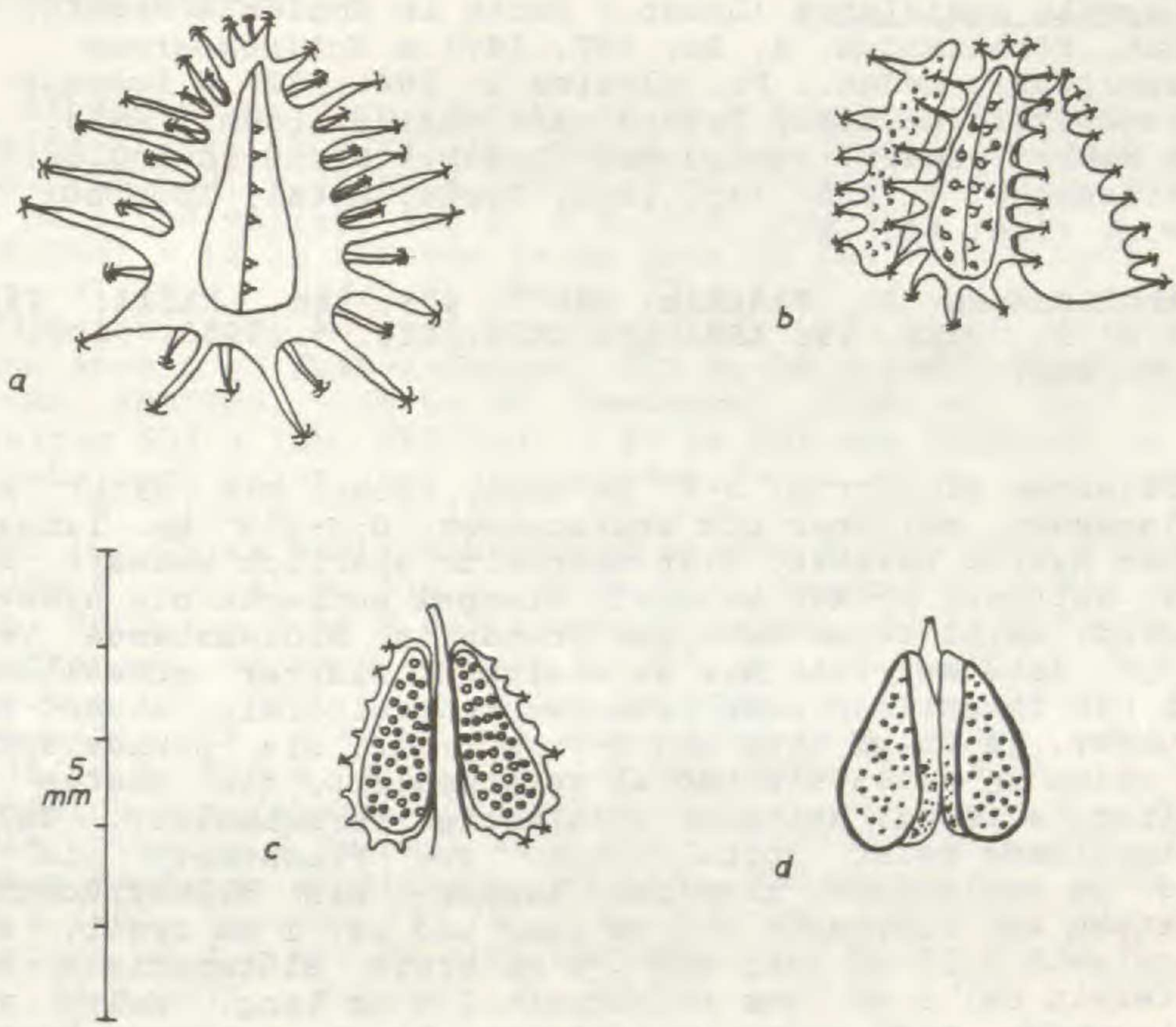


Abb. 4: Früchte von *Lappula* - **a** *L. myosotis* (*Podlech 18999*). - **b** *L. sessiliflora* (*Podlech 31460*). - **c** *L. sinaica* (*Podlech 30271*). - **d** *L. occultata* (*Gilli 3168*).

3. **Lappula semiglabra** (Ledeb.) Gürke in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, 3a: 107. 1897 ≡ *Echinospermum semiglabra* Ledeb., Fl. altaica 1: 204. 1829 ≡ *Lappula redowskii* (Hornem.) Greene var. *patula* (Lehm.) Nels. & Macbr. subvar. *semiglabra* (Ledeb.) Brand in Engler, Pflanzenr. 4. 252: 149. 1931. Typus: Altai, *Ledebour s.n.* (Iso: LE!; W!).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 439, tab. LXXIII, fig. 1,2; Fl. URSS. 19: 453, pl. XXII. fig. 5. 1953. Abb. 3 (S. 36).

Pflanzen einjährig, 3-27 cm hoch, locker bis dicht mit anliegenden, seltener bis abstehenden, 0,3-1,5 mm langen, weißen Haaren besetzt; Blattoberseite spärlich behaart bis kahl, seltener locker behaart. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, meist schon nahe dem Grunde in Blütenstände verzweigt. **Äste** aufrecht bis aufsteigend. **Blätter** schmallänglich bis linealisch oder schmalverkehrteiförmig, stumpf bis gerundet, 14-40 mm lang und 3-7 mm breit, die grundständigen meist in einen Blattstiel verschmälert, die oberen zu wenigen, sitzend, seltener stielartig verschmälert. **Teilblütenstände** meist Doppelwickel, zur Fruchtzeit bis 10 (-18) cm verlängert, ziemlich locker- bis dichtfrüchtig. **Brakteen** zur Blütezeit 2-3 mm lang und ca. 1 mm breit, zur Fruchtzeit 3-12 mm lang und 1-2 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit ca. 1 mm, zur Fruchtzeit 1-4 mm lang. **Kelch** mit anliegenden, nach vorne gerichteten, bis 1 mm langen Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 1,2-1,5 mm, zur Fruchtzeit 1,5-2 mm lang; Zipfel 0,3-1 mm breit. **Krone** blau, getrocknet weißlich, ca. 2,5 mm lang; Röhre ca. 1 mm lang und ca. 1,2 mm dick; Saum trichterförmig, ca. 1,5 mm lang und ca. 2,5 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** länglich, ca. 0,3 mm lang. **Antheren** rundlich, ca. 0,1 mm lang. **Griffel** zwischen den Glochidien der Klausen versteckt, kaum sichtbar. **Klausen** hellgelb, eiförmig bis schmaleiförmig, 2,8-4,5 mm lang und am Grunde 0,8-1,5 mm breit; Mittelfeld hellgelb bis gelbbräunlich zuweilen schwarz, etwas konvex, in der Mitte gekielt, am Kiel ± dicht mit 0,2-0,5 (-1) mm langen Glochidien besetzt, auf der Fläche dicht mit kleinen Warzen und auch dazwischen meist mit wenigen bis 0,5 mm langen Glochidien besetzt, Warzen immer an der Spitze mit einer sehr kurzen Hakenzelle; am Rande mit einer Reihe von (1-) 2-3,5 (-4) mm langen, beiderseits, jeweils 6-7 Glochidien besetzt.
Blüte- und Fruchtzeit: III-IV. Vorkommen: Das zentrale Steppen- und Halbwüstenland, Sandhalbwüste, 720-1000 (-1700) m.

Verbreitung: SW, SE-Afghanistan, Iran, Mittelasien (Karte 4, S. 49).

Gesehene Belege

Afhganistan: Prov. Herat: 40 km W Herat, gravelled sand fields at Hari Rud valley, 880 m, 8.5.1969, *Freitag 4501* (Hb. FREITAG) - 30 km W Herat, sand covered pediment plains at Hari Rud valley, 860 m, 9.5.1969, *Freitag 5421 a* (Hb. FREITAG) - 14 km ESE von Eslam Qala an der Straße nach Herat, 61/12 E - 34/37 N, 720 m, 27.4.1977, *Podlech & Jarmal 29381* (Hb. PODL.). -- Prov. Kandahar: 60 km W Kandahar, dune area E of Kush-i-Nakhud, 900 m, 26.4.1967, *Freitag 507 a* (Hb. FREITAG) - 35 km NE Kandahar, 1150 m, 26.5.1967, *Freitag 931 a* (Hb. FREITAG) - 50 km ENE von Kandahar an der Straße nach Qalat, bei Akhundzadah Saheb Kalay, 66/12 E - 31/34 N, 1170 m, 21.4.1977, *Podlech & Jarmal 28837* (Hb. PODL.) - 19 km WNW Keshkenakhud an der Straße nach Girishk, 64/54 E - 31/41 N, 910 m, 22.4.1977, *Podlech & Jarmal 28943* (Hb. PODL.) - 7 km E der Straßengabelung Girishk-Kandahar-Lashkargah, 64/53 E - 31/41 N, 900 m, 17.4.1978, *Podlech 30736 a* (Hb. PODL.). -- Prov. Helmand: an der Straße Kandahar-Girishk, 5 km NW der Abzweigung nach Kajaki, 64/45 E - 31/46 N, 840 m, 21.4.1972, *Anders 8653* (Hb. PODL.) - 8 km nördlich von Yakchal (östlich Girishk), ca. 900 m, 20.3. 1969, *Freitag & Breckle 4621* (Hb. FREITAG, Hb. PODL.) - inter Kandahar et Girishk, ad rev. Helmand, ca. 1000 m, 30.4.1953, *Kerstan 277* (W) - 4 km E der Helmandbrücke bei Girishk an der Straße nach Kandahar, 64/36 E - 31/48 N, 850 m, 22.4.1977, *Podlech & Jarmal 28957* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

Siehe die Anmerkung bei *L. patula*.

4. **Lappula patula** (Lehm.) Menyharth. Kal. Videk. Novenyt. : 120. 1877 ≡ *Echinospermum patulum* Lehm., Pl. Asperif. nucif. 1: 124. 1818 ≡ *Lappula redowskii* (Hornem.) Greene var. *patula* (Lehm.) Nels. & Macbr., Bot. Gaz. 61: 39. 1916. Typus: In deserto Caucasico-Caspico, ad Kumam et Terek nec non ad Wolgam inferiorem circa Sareptanam coloniam et urbem Astrachan, *A. Lehmann* (non vidi).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 439, tab. LXXIII, fig. 6, 7. 1984; Fl. URSS. 19: 453, pl. XXII, fig. 6. 1953. Abb. 3 h (S. 36).

Pflanzen einjährig, (5-) 12-50 cm hoch, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,2-1,5 (-2) mm langen, weißen Haaren besetzt. **Stengel** kräftig, aufrecht, auf der ganzen Länge oder nur im oberen Teil verzweigt. **Äste** aufrecht bis schrägstehend. **Blätter** schmallänglich bis linea-

lisch, stumpf bis gerundet, 20-50 mm lang und 3-5 mm breit, zum Teil am Grunde mehr oder weniger verschmälert. **Teilblütenstände** meist Doppelwickel, zur Fruchtzeit bis 22 cm verlängert, ziemlich locker- bis dichtfrüchtig. **Brakteen** zur Blütezeit ca. 4 mm lang und 1-1,2 mm breit, zur Fruchtzeit 7-18 mm lang und 1,5-4,5 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit ca. 0,5 mm, zur Fruchtzeit 1-2 mm lang. **Kelch** mit halbabstehenden, seltener anliegenden, nach vorne gerichteten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 2-2,2 mm, zur Fruchtzeit stark vergrößert und 3,5-6 mm lang; Kelchzipfel zur Blütezeit ca. 0,3 mm, zur Fruchtzeit 0,5-1,5 mm breit. **Krone** blau, getrocknet weißlich, 2,5-3 mm lang; Röhre 1-1,3 mm lang und 1-1,3 mm dick; Saum schmal trichterförmig, 1,5-1,7 mm lang und 1,7-2,2 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** länglich, ca. 0,3 mm lang. **Antheren** ca. 0,3 mm lang. **Griffel** 0,2-0,4 mm lang, zuweilen zwischen den Glochidien der Klausen versteckt. **Klausen** hellgelb bis bräunlich, eiförmig, 2,5-3,5 mm lang und am Grunde 1,3-1,7 mm breit, warzig; Mittelfeld nicht gekielt, ohne Glochidien, dicht mit groben Warzen besetzt, diese an der Spitze mit einer kurzen Hakenzelle; am Rande mit einer Reihe von 1,5-2 mm langen, an der Klausenspitze meist mit kürzeren, jederseits 5-6 Glochidien besetzt, diese zurückgebogen oder senkrecht zum Mittelfeld stehend; Klausenseiten ähnlich dem Mittelfeld dicht mit groben Warzen besetzt, nach außen gewölbt, das Mittelfeld etwas eingesenkt.
Blüte- und Fruchtzeit: IV-VIII. Vorkommen: Hochgebirge und Hochebenen, teilweise bewaldete Hochgebirge, Tiefländer, Steppen, 900-2900 m.

Verbreitung: E, C-Afghanistan, Mittelasien, (Dshungaro-Tarbagatia), Aralo-Caspia, Tauria, Bessarabia, Sibiria, Sina, Iran, Türkei (Karte 4, S. 49).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Baghlan: Doshi, 900 m, 6.5.1971, *Podlech 21091* (Hb. PODL.). -- Prov. Paktia: 1 km N von Jaqubi, 70/00 E - 33/28 N, 1150 m, 9.5.1970, *Anders 3580* (Hb. PODL.) - Khost, Flächen W der Stadt, 69/54 E - 33/20 N, 1200 m, 13.5.1972, *Anders 9006* (Hb. PODL.) - 10 km SW Khost, 1150 m, 14.4.1967, *Freitag 340* (Hb. FREITAG) - Khost, 70/01 E - 33/22 N, 1200 m, 4.6.1967, *Rechinger 35518* (W). -- Prov. Bamian: Ajar Tal (Kamard Tal) bei Darband, 67/56 E - 35/17 N, 1520 m, 14.5.1971, *Anders 6269* (Hb. PODL.) - Jakawlang, Naiak, Schotterbett des Band-i-Amir-Flusses, 2550 m, 11.6.1971, *Dieterle 1271* (Hb. PODL.) - Kalksinter-Sandbank am Ufer von Band-i-Amir, 2900 m, 28.8. 1951, *Gilli 3161* (W) - Band-i-Amir, 2800 m, 2.8.1948, *Köie 2834* (W).

Anmerkung:

L. patula steht der *L. semiglabra* nahe, unterscheidet sich von dieser deutlich durch die längeren Kelchblätter, die elliptischen Antheren, durch das nicht gekielte, glochidienfreie Mittelfeld der Klausen sowie durch die sehr stark nach außen und nach oben gewölbten Klausenseiten.

5. **Lappula sessiliflora** (Boiss.) Gürke in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, 3a: 107. 1897 ≡ *Echinospermum sessiliflorum* Boiss., Diagn. pl. orient. ser. 1, 11: 124. 1849. Typus: In Persia Ispahan *Aucher 5017* (G-BOIS non vidi).

   Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 447, tab. LXXIV, fig. 4, 5. 1984. Abb. 4 b (S. 37).

Pflanzen einjährig, 7-27 cm hoch, locker bis ziemlich dicht mit anliegenden, 0,3-1 mm langen, weißen Haaren besetzt. **Stengel** einfach oder meist schon nahe dem Grund in Blütenstände verzweigt. **Stengel** und **Äste** dünn, aufrecht bis schräg stehend. **Blätter** schmallänglich bis linealisch, spitz bis stumpf, 5-17 mm lang und 1,2-2,5 mm breit, sitzend. **Teilblütenstände** meist Doppelwickel, zur Fruchtzeit bis 20 cm verlängert, ziemlich locker- bis dichtfrüchtig. **Brakteen** zur Blütezeit 1,2-1,8 mm lang, zur Fruchtzeit 2-7 mm lang und ca. 1 mm breit. **Blüten** ungestielt. **Kelch** locker mit halbabstehenden, bis 0,8 mm langen, nach vorne gerichteten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 1-1,5 mm lang, zur Fruchtzeit unverändert oder bis 2,5 mm lang; Kelchzipfel zur Blütezeit ca. 0,3 mm, zur Fruchtzeit 0,3-0,8 mm breit. **Krone** blau, 1,5-2,5 mm lang; Röhre 1-1,5 mm lang und 0,3-0,4 mm dick; Saum schmal trichterförmig, 0,5-1 mm lang und 0,5-0,6 mm im Durchmesser. **Antheren** 0,2 mm lang. **Griffel** 0,2-0,4 mm lang, meist zwischen den Glochidien der Klausen versteckt. **Klausen** hellgelb, heteromerikarp, die oberen Klausen mit häutigen becherartigen, 1-1,4 mm breiten Flügel, fast kreisförmig, 2,5-3 mm im Durchmesser, die drei unteren ± eiförmig, 2-2,8 mm lang und am Grunde ca. 1 mm breit, warzig, ungeflügelt, zuweilen mit einem ca. 0,1 mm breiten, dicklichen Fruchtrand, der etwas nach oben gebogen ist. Alle 4 Klausen am Fruchtrand mit Glochidien besetzt, diese bei den drei unteren Klausen ca. 0,5 mm lang und meist länger als die Glochidien der oberen Klausen; Mittelfeld gelblich bis schwärzlich, in der Mitte gekielt, meist nur am Kiel, seltener auch auf der Fläche ± locker mit Warzen besetzt, diese meist an der Spitze mit sehr kurzen Hakenzellen.
Blüte- und Fruchtzeit: IV-V. Vorkommen: tiefliegende Ebenen

und niedriges Berg- und Hügelland, Steppenland und Halbwüstengebiet auf Kalk, Silikat, (500-) 1000-2350 m.

Verbreitung: N, SW, E-Afghanistan, NW-Pakistan, Iran, Mittelasien (Tian-Shan, Pamiro-Alai, Turcomania) Caucasus, Irak (Karte 5, S. 50).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: ca. 45 km S of Herat, Mir-Ali Pass on road to Kandahar, 1650 m, 6.5.1972, *Uotila 16403* (Hb. PODL.). -- Prov. Samangan: 5 km südlich von Tashqurghan, 500 m, 27.4.1971, *Podlech 20958* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Kabul: 2-15 km W Sarobi, 69/46 E - 34/40 N ad viam versus Kabul, 69/10 E - 34/30 N, 1000-1300 m, 13.5.1967, *Rechinger 34446* (W). -- Prov. Logar: N-Hang des Kotale Kharpechak, 10 km SW Charkh, 68/53 E - 33/46 N, 2350 m, 30.5.1978, *Podlech 31460* (Hb. PODL.). -- Prov. Farah: 7 km E von Surkh Ab, an der Straße Dilaram-Farah Rud, 63/00 E - 32/31 N, 1200 m, 12.4.1973, *Anders 9527* (Hb. PODL.) - NE von Shindand, an der Straße nach Adraskan, 62/17 E - 33/28 N, 1250 m, 13.4.1973, *Anders 9585* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

Die Art ist durch die ungestielten und heteromerikarpen Früchte sowie durch die winzigen Schlundschuppen und durch die schon vom Grunde an in Blütenstände verzweigten Stengel innerhalb der Gattung sehr gut charakterisiert.

6. **Lappula sinaica** (A. DC.) Asch. ex Schweinf., Mem. Inst. Egypt. 2: 111. 1887 ≡ *Echinospermum sinaicum* A. DC. in DC., Prodr. 10: 141. 1846. Syntypen: In deserto Sinaico, *Aucher* 118 (G-Boiss!) et 2289 (non vidi).
= *Echinospermum divaricatum* Bunge, Beitr. Kenntn. Fl. URSS: 234. 1852 ≡ *Lappula divaricata* (Bunge) B. Fedtsch., Rast. Turk.: 663. 1915. Holotypus: USSR, *A. Lehmann s.n.* (LE!).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 435, tab. LXXII, fig. 6, 7. 1984. Abb. 4 c (S. 37).

Pflanzen einjährig, (2,5-) 8-50 cm hoch, locker bis ziemlich dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,2-1,2 mm langen, weißen Haaren besetzt. **Stengel** fast aufrecht, einfach oder vom Grund an verzweigt. **Äste** aufrecht bis aufsteigend. **Blätter** eiförmig, schmaleiförmig bis schmallänglich oder schmalelliptisch bis schmalverkehrteiförmig, stumpf bis gerundet, seltener spitz, 10-70 mm lang und 2-12 (-15) mm breit, die grundständigen in einen Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend. **Teilblütenstände** zur Fruchtzeit bis 35 cm verlängert. **Brakteen** zur Blütezeit 1-2 mm lang und 0,5-1 mm breit, zur Fruchtzeit 2-18 mm lang und 1-4 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 0,6-2 (-3) mm lang, zur Fruchtzeit verlängert, dicklich, von der Basis zur Spitze des Blütenstandes hin deutlich kürzer werdend, die unteren 8-10 (-13) mm, die oberen 2-7 mm lang. **Kelch** ziemlich dicht mit weiß-gelblichen, nach vorne gerichteten, halbabstehenden Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 1,2-2 mm, zur Fruchtzeit 1,4-3 (-5) mm lang; Kelchzipfel 0,2-0,4 mm breit, nach der Fruchtreife immer abstehend. **Krone** hellblau bis tiefblau, 2-3 mm lang; Röhre fast so lang wie der Saum oder etwas kürzer als dieser, ca. 1-1,3 mm dick; Saum schmal trichterförmig, 1,5-2,5 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** ca. 0,2 mm lang und breit. **Antheren** ca. 0,3 mm lang. **Griffel** ca. 0,8 mm lang. **Klausen** gelblich, ± eiförmig stumpf bis gerundet, 2-3 mm lang und am Grunde ca. 1 mm breit, warzig bis mehr oder weniger glatt; Mittelfeld etwas bauchig dicht mit groben Warzen besetzt, diese mit sehr kurzen Hakenzellen an der Spitze, am Rande mit einem ca. 0,1 mm breiten, dicklichen leicht gehobenen Rand, der mit ca. 0,1 mm langen, dicken Glochidien oder Warzen besetzt ist, seltener teilweise ziemlich glatt (aber nie ganz glatt).
Blüte- und Fruchtzeit: (III-) IV-VI. Vorkommen: Tief- und Hochebenen, niedriges Berg- und Hügellang, Steppen, häufig unter Thermophyten und in Amygdalus-Fluren, Halbwüstenland, trockene, steinige Hänge, Schutthalden, auf Kalk, Silikat, 700-3000 m.

Verbreitung: N, C, SW, E-Afghanistan, NW-Pakistan, Iran, Mittelasien (Pamiro-Alai, Turcomania, Tian-Shan) Caucasus, Sinai, Irak (Karte 6, S. 51).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: Qala-e Mir Alam, an der Straße Adraskan-Herat, 62/15 E - 33/47 N, 1550 m, 13.4.1973, *Anders 9593* (Hb. PODL.) - Paropamisus rang S of Gulran, pastures near pass, 1050 m, 9.5.1969, *Freitag 5504* (Hb. FREITAG) - Herat, 1000 m, 3.4.1949, *Köie 4390* (W). -- Prov. Balkh: Takht-i Rotam prope Haibak, 68/03 E - 36/15 N, 1200

m, 7.5.1967, *Rechinger 33999* (W). -- Prov. Baghlan: Andarab-valley, 4 km above Khinjan, 1150 m, 24.5.1968, *Freitag 2797 p.p.* (Hb. FREITAG) - Pul-e-Khumrie, 25 km W, Pistacia-Woodland in Koh-i-Congar, 850-1000 m, 25.4.1969, *Freitag 4955* (Hb. FREITAG) - Andarab-Tal, steinige Hänge bei Taganak im mittleren Taganak Tal, 2250 m, 2.6.1965, *Podlech 11046* (M, Hb. PODL.) - Surkhab Tal 15 km NNE Doshi an der Straße nach Pul-e-Khumri, 760 m, 6.5.1971, *Podlech 21101* (M, Hb. PODL.) - mittleres Khenjan-Tal 6 km oberhalb Malkhan, 2200 m, 21.5.1971, *Podlech 21335* (M, Hb. PODL.) - dto., 13.5.1971, *Anders 6168* (Hb. PODL.) - mittleres Khenjan Tal bei Lahma, 68/56 E - 35/30 N, 1700 m, 19.5.1977, *Podlech 30312 & 30331* (Hb. PODL.) - 25 km S Pul-e-Khumri, vallis fluvii Surkhab, 68/45 E - 35/55 N, 700-800 m, 4.5.1967, *Rechinger 33783* (M, W) - 10 km S Pul-e-Khumri, in saxosis metamorphis vallis fluvii Surkhab, 68/45 E - 35/55 N, 700 m, 4.5.1967, *Rechinger 33665* (W) - in jugo Paigah Kotal inter Pul-e-Khumri, 68/45 E - 35/55 N, et Haibak, 68/03 E - 36/15 N, 1500 m, 5.5.1967, *Rechinger 33939* (W). -- Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, 28.4.1965, *Podlech 10309* (M) - unteres Farkhar-Tal. Hänge bei Farkhar, 1250 m, 8.5.1965, *Podlech 10463* (M, Hb. PODL.) - dto., 1200-1500 m, 26.5.1972, *Anders 9178* (Hb. PODL.) - dto., 1400 m, 10.5.1965, *Podlech 10541* (M, Hb. PODL.) - Hänge bei Elich, 13 km ENE von Eshkamesh, 1400 m, 7.5.1971, *Podlech 21204* (M, Hb. PODL.) - Gebirgsrand 12 km SE von Eshkamesh, 1300-2100 m, 24.5.1971, *Podlech 21600* (Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Shiwa, 2500 m, 11.6.1950, *Volk 704* (W). -- Prov. Parwan: unteres Panjir Tal 3 km oberhalb Gulbahar, 69/17 E - 35/10 N, 1700 m, 15.4.1970, *Anders 3198* (Hb. PODL.) - dto., 29.3.1970, *Dieterle 65* (Hb. PODL.) - unteres Panjir Tal gegenüber Korawa, 69/17 E - 35/14 N, 1700 m, 24.5.1973, *Anders 9764* (Hb. PODL.) - Panjir Tal, Umgebung von Skabun, 69/49 E - 35/30 N, 2300-3000 m, 25.5.1973, *Anders 9866* (Hb. PODL.) . N-Salang, 1750 m, 24.5.1968, *Freitag 2749* (Hb. FREITAG) - Gipfel eines Kalk-Limonitberges bei Dschebel-Seradsch, 1730 m, 13.5.1951, *Gilli 3164* (W) - Ghorbandtal, 3.5.1964, *Neubauer 4157 p.p.* (W) - Osthänge des Shibar-Passes, 2800 m, 13.5.1970, *Podlech 17994* (Hb. PODL.) - unteres Salang-Tal bei Taghma, 1900 m, 6.5.1971, *Podlech 21052* (Hb. PODL.). -- Prov. Kabul: 7 km W des Lataband Passes, 69/32 E - 34/31 N, 1900 m, 10.4.1970, *Anders 3120* (Hb. PODL.) - Tang-i-Gharu bei Mahipar, Berghänge SW Shpole Baba, 69/32 E - 34/33 N, 1350-1500 m, 11.5.1973, Anders 9718 (Hb. PODL.) - dto., 3.4.1970, *Anders 2905 & 2924* (Hb. PODL.) - Paghman-Flußbett, unterhalb Paghman an der Straße nach Kabul, 1950 m, 13.4.1970, *Dieterle 168* (M, Hb. PODL.) - dto., 13.4.1970, *Anders 3171 p.p.* (Hb. PODL.) - 20 km SE, between Guldara and Minar-e-Chakri, 2000-2400 m, 21.5.1968, *Freitag 2641* (Hb. FREITAG) - 15 km WSW Kabul, Khinjakberg, 1900 m, 27.5.1968, *Freitag 2808* (Hb. FREITAG) - Choky, 1851, *Griffith s.n.* (G-BOIS) - Paghman, ca. 7000', 12.5.1937, *Koelz 11404* (W) - Berg südlich Kabul, 6.5.1950, *Neubauer 852* (W) - Hügel 2 km östlich des Flughafens von Kabul, 1850 m, 29.4.1970, *Podlech 17717* (M, Hb. PODL.) - Westhang des Koh-

i-Sher Darwasa bei Kabul, 1900 m, 6.5.1970, *Podlech 17816* (M, Hb. PODL.) - dto., 3.5.195., *Gilli 33 a* (W) - dto., 8.5.1950, *Gilli 3167* (W) - dto., 18.5.1950, *Gilli 3166* (W) - dto., 4.5.1950, *Neubauer 866* (W) - Eingang zur Tang-i-Gharu, 25 km E Kabul, Hänge nördlich des Flusses, 69/24 E - 34/34 N, 1750-1850 m, 18.5.1977, *Podlech 30271* (Hb. PODL.) - dto., 28.5.1968, *Freitag 2830* (Hb. FREITAG) - dto., 12.5.1950, *Gilli 3165* (W) - dto., 1.5.1964, *Neubauer 4131* (W) - Kabul Tal 22 km SW von Kabul (Darrah-i-Maydan) bei Karez, 69/01 E - 34/24 N, 1950 m, 20.5.1977, *Podlech 30368* (Hb. PODL.) - 100 km a Kabul versus Gardez, 69/09 E - 33/37 N, in declivibus borealibus jugi Altimur, 69/11 E - 33/44 N, 2500-2700 m, 28.6.1965, *Rechinger 31533* (M, W) - Sarobi, 30.4.1952, *Volk 2565* (W). -- Prov. Logar: Dobanday Tal bei Zinak, 69/18 E - 33/59 N, 2800 m, 4.5.1970, *Anders 3356* (Hb. PODL.) - N-Hänge des Kotale Khapechak, 10 km SW Charkh, 68/53 E - 33/46 N, 2350 m, 30.5.1978, *Podlech 31458 a* (Hb. PODL.). -- Prov. Maidan: Tang-i-Wardak, Hasankhel, 2030 m, 13.4.1970, *Dieterle 130* (Hb. PODL.) - upper Maidan valley near Takana, 2700 m, 11.6.1968, *Freitag 2970* (Hb. FREITAG) - Wardak-Tal zwischen Senikhel und Spin Kalay, 68/34 E - 34/06 N, 2300 m, 17.5.1978, *Podlech 31055* (Hb. PODL.). -- Prov. Paktia: Jaji, inter Dre Klla et Qasim Khel, 11.7.1965, *Rechinger 32302 b* (W). -- Prov. Ghazni: W-Hänge des Hazarnaw Ghar SE von Sherbus, an der Straße Gardez-Ghazni, 68/48 E - 33/27 N, 2450 km, 15.5.1972, *Anders 9063* (Hb. PODL.). -- Prov. Bamian: 8 km östlich Bamian an der Straße nach Bulola, 2400 m, 13.5.1970, *Podlech 22191* (Hb. PODL.) - in valle 12 km E Panjao, 67/00 E - 34/21 N, 2650-2800 m, 21.-22.6.1967, *Rechinger 36236* (M, W) - Kuh-i Hisar, inter Sanzak Sumaj et Serdak versus jugum Sad Bark, 66/45 E - 34/38 N, 2600-2900 m, 23.6.1967, *Rechinger 36435 a* (W). -- Prov. Zabul: 14 km SE Qalat-i-Ghilzai an der Straße nach Shenkay, 66/58 E - 32/02 N, 1700 m, 18.4.1978, *Podlech 30800* (Hb. PODL.). -- Prov. Farah: Jija, 1000 m, 10.4.1949, *Köie 4393 p.p.* (W). --Prov. Orozgan: inter Tirin, 65/50 E - 32/40 N, et Orozgan, 66/40 E - 33/00 N, 24.5.1967, *Rechinger 35146* (W).

Anmerkung:

Die Belege von *Neubauer 4157, Köie 4393* pro parte, *Neubauer 857* (W) (Berg südlich Kabul, 5.6.1950), *Neubauer 4680* (W) (Bamian, ca. 2450 m, 16.5.1964), die jeweils zusammen mit typischen Pflanzen gesammelt wurden, weichen durch die sehr auffallenden längeren und ca. 0,1 mm dicken Blütenstiele, durch die tiefblaue, längere Krone mit deutlich breiterem Saum sowie durch die sehr wenigblütigen Blütenstände ab. Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine neue Sippe. Leider kann zur Zeit wegen des Fehlens reifer Früchte und aufgrund des wenigen Materials keine weitere Aussage gemacht werden. Zur Unterscheidung dieser Art von der nahestehenden *L. occultata* siehe die Anmerkung dort.

7. **Lappula occultata** Popov. Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 14: 331. 1951. Holotypus: In montibus Sary-tau in valle Ferganensi, 1920, *M. Popov* (TAK non vidi).
= *L. laevimarginata* Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 78. 1967. Holotypus: Zentral-Afghanistan, Kalkberg bei Bulola, 2780 m, 4.7.1951, *A. Gilli 3168* (W!).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 435, tab. LXXII, fig. 4, 5, 1984. Abb. 4 d (S. 37).

Pflanzen einjährig, 20-35 cm hoch, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,2-1,2 mm langen, weißen Haaren besetzt. **Stengel** aufrecht, verzweigt. **Äste** aufrecht bis schrägstehend. **Blätter** schmalelliptisch-länglich, seltener schmalelliptisch, stumpflich, 20-30 mm lang und 4-8 mm breit, die grundständigen am Grunde verschmälert, die oberen sitzend. **Teilblütenstände** zur Fruchtzeit bis 25 cm verlängert, ± lockerfrüchtig. **Brakteen** zur Fruchtzeit 1-3,5 mm lang und 0,3-0,8 mm breit. **Blütenstiele** zur Fruchtzeit ziemlich dick, aufrecht, die untersten 3-5 mm lang, die oberen 1-2 mm lang. **Kelch** zur Blütezeit ca. 2 mm, zur Fruchtzeit 2,5-5 mm lang; Kelchzipfel die Frucht umhüllend und deutlich dieser überragend, auch nach der Fruchtreife immer aufrecht bleibend, 0,5-0,8 mm breit. **Krone** blau, fast röhrig, 2-2,5 mm lang; Saum schmal trichterförmig, 1-1,5 mm im Durchmesser; Röhre etwas kürzer als der Saum. **Griffel** 0,2-0,5 mm lang. **Klausen** gelblich bis bräunlich, glänzend, eiförmig, spitz oder zuweilen gerundet, 1,7-2,5 mm lang und am Grunde ca. 1 mm breit; Mittelfeld etwas bauchig, dicht mit mehr oder weniger kleinen Warzen besetzt, am Rande mit einem ca. 0,1 mm breiten und dicklichen, leicht gehobenen Rand, der völlig glatt ist; Klausenseite am Grunde warzig, dazwischen oft auch mit sehr kurzen Glochidien besetzt zur Klausenspitze hin meist glatt; Warzen zum Teil an der Spitze mit sehr kurzen Hakenzellen.
Blüte- und Fruchtzeit: VII. Vorkommen: Zentrale Hochebenen, lehmige Hänge, 2700-2780 m.

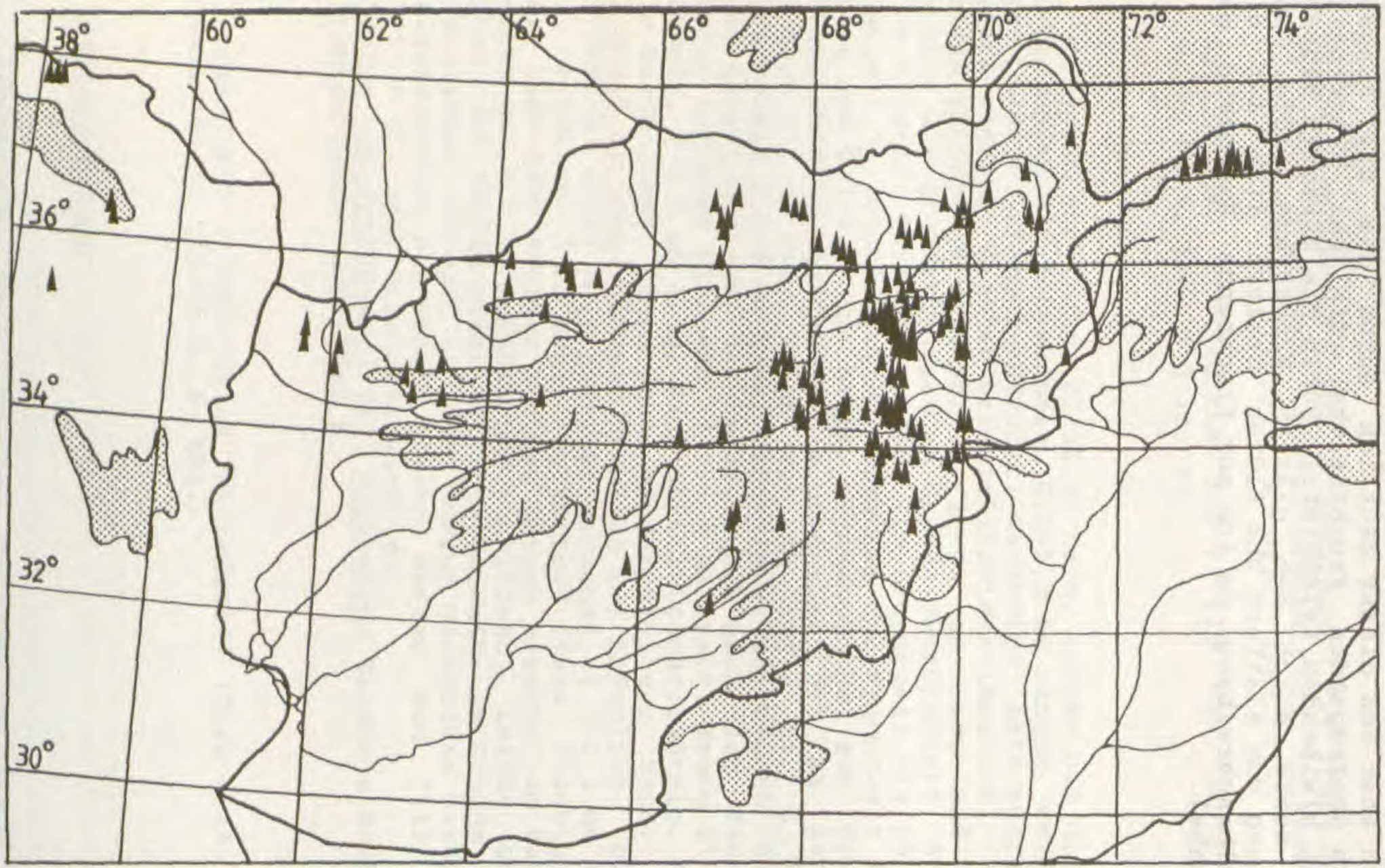
Verbreitung: C-Afghanistan, Mittelasien (Tian-Shan, Pamiro-Alai) (Karte 5, S. 50).

Gesehene Belege

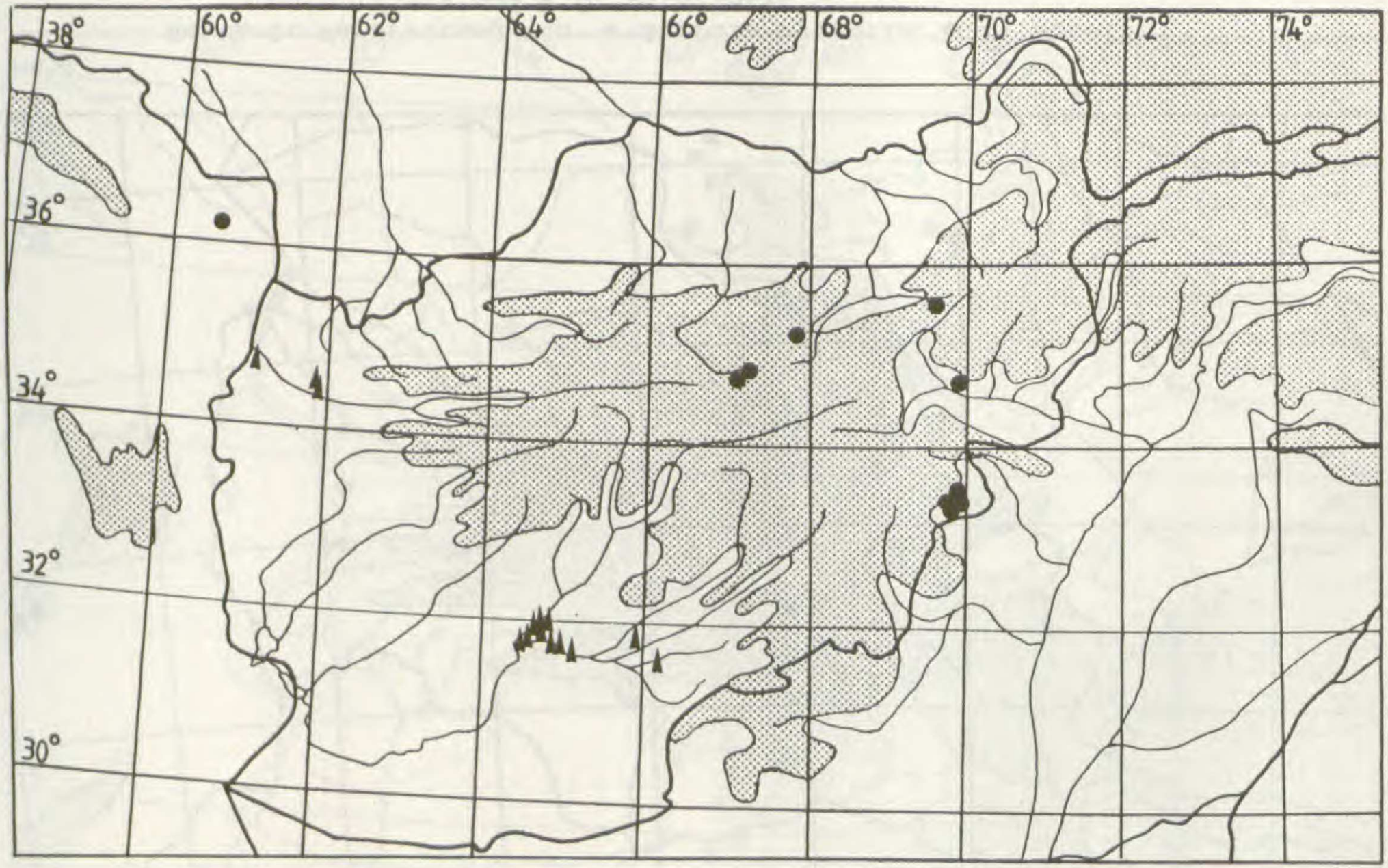
Afghanistan: Prov. Bamian: Kalu-valley above Bamian, 2700 m, 28.7.1969, *Freitag 6411 p.p.* (Hb. FREITAG) - Kalkberg bei Bulola, 2780 m, 4.7.1951, *Gilli 3168* (W).

Anmerkung:

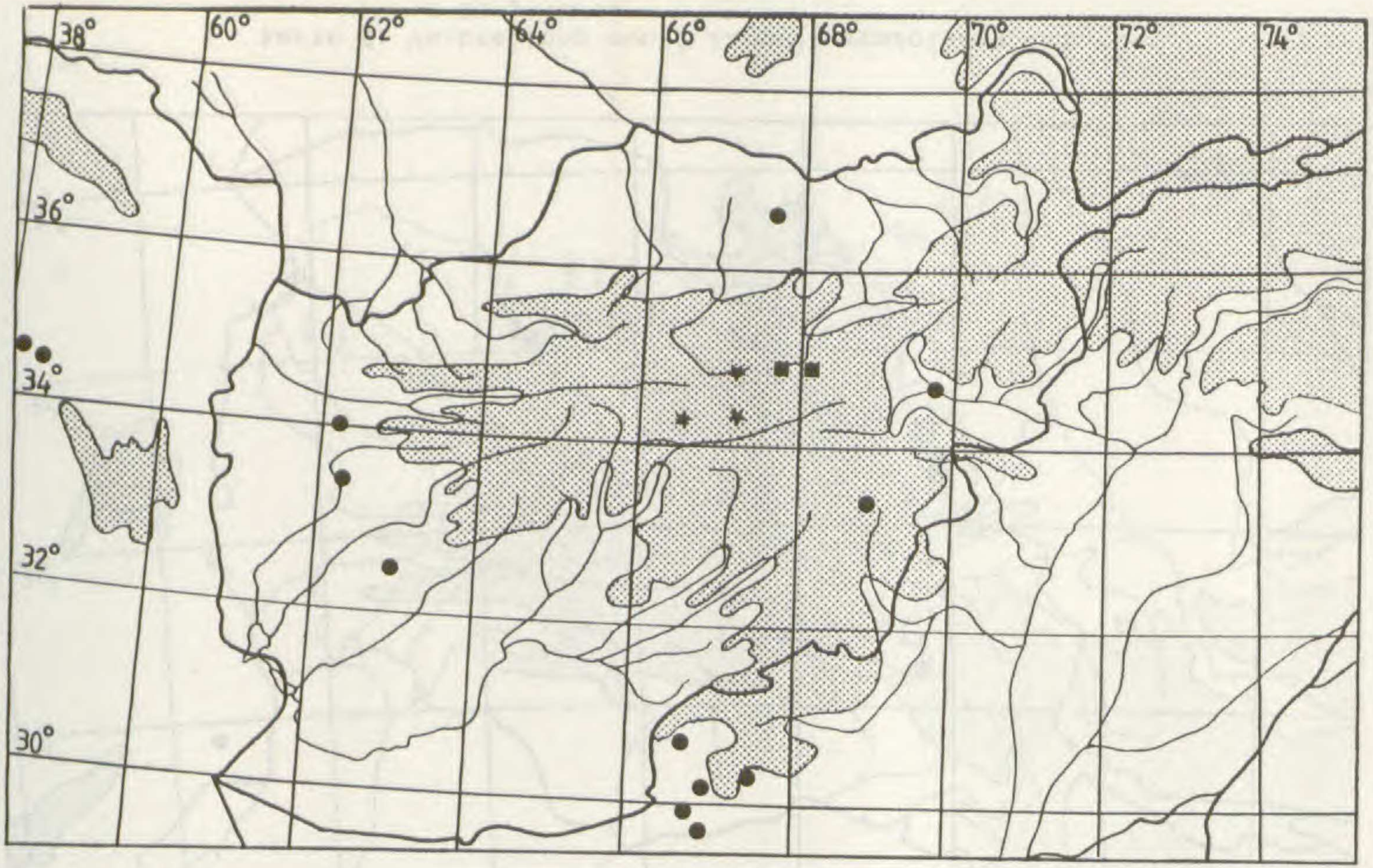
L. occultata steht der *L. sinaica* sehr nahe, unterscheidet sich aber von dieser deutlich durch die die Klausen deutlich überragenden Fruchtkelche, die bei Fruchtreife aufrecht bleibenden Kelchzipfel, durch die kürzeren Blütenstiele sowie durch den glatten Fruchtrand. (Die Beschreibung von Blättern und Blüten bezieht sich auf die Originalbeschreibung, da ich nur fruchtende Exemplare gesehen habe).



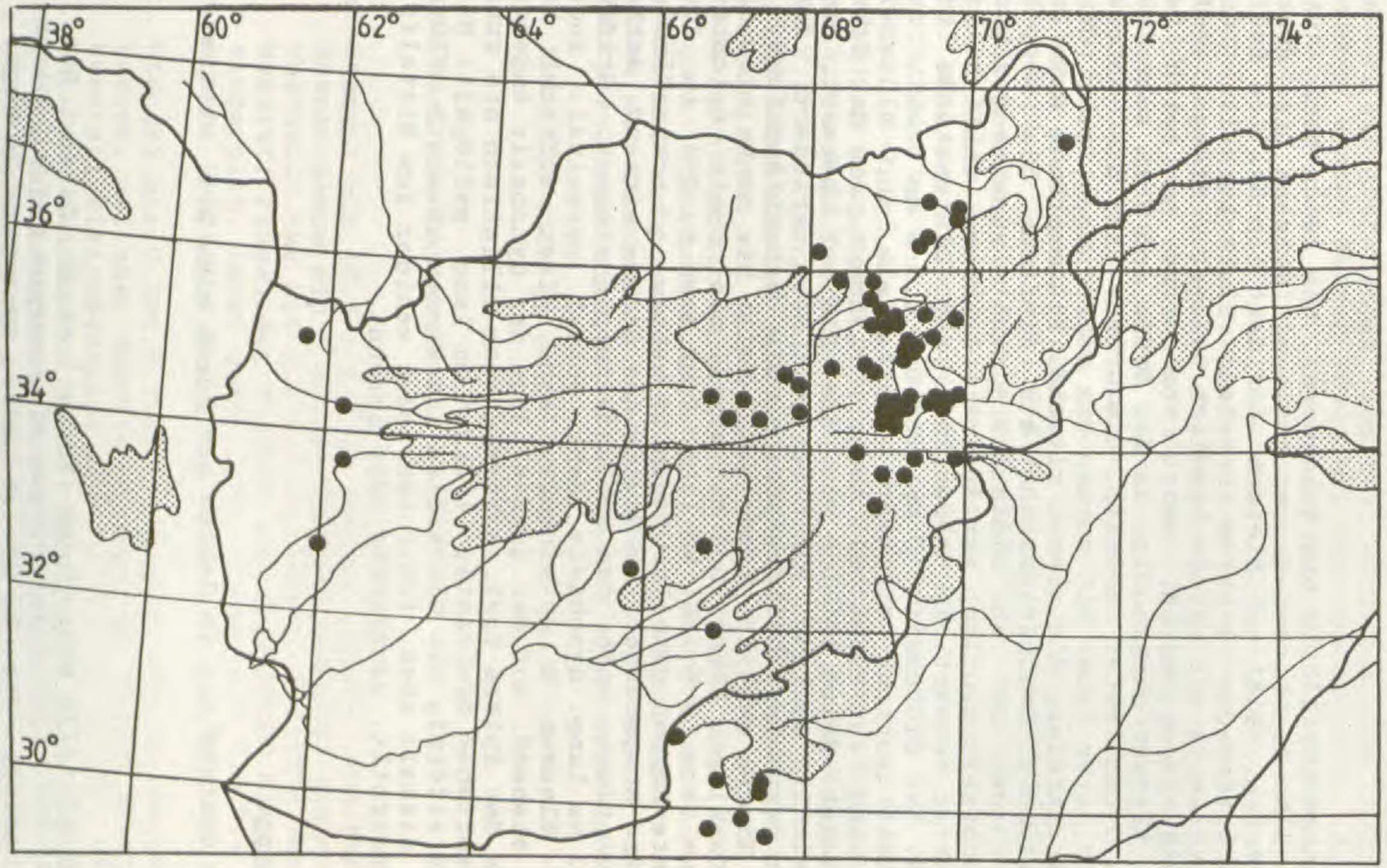
Karte 3: Verbreitung von *Lappula microcarpa*.



Karte 4: Verbreitung von ▲ *Lappula semiglabra* und ● *L. patula*.



Karte 5: Verbreitung von ★ *Lappula myosotis*, ● *L. sessiliflora* und ■ *L. occultata*.



Karte 6: Verbreitung von *Lappula sinaica*.

2.4.4. **Lepechiniella** Popov, Fl. URSS. 19: 713. 1953.
Typus: non designatus.

Pflanzen zweijährig bis ausdauernd, bis 40 cm hoch, mit weißen, dünnen, weichen Haaren sowie mit schwach bis deutlich starren, meist auf kleinen oder deutlich breiten Knötchen aufsitzenden Borsten besetzt; Blattoberseite und Blattunterseite oft unterschiedlich behaart. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, meist vom Grund an reich verzweigt. **Blätter** ganzrandig, in der Größe und Form sehr variabel. **Grundblätter** rosettig, die Grund- und die unteren Stengelblätter immer mit kurzen bis sehr langen, sehr dünnen Blattstielen, die oberen sitzend. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände als Einfach- bis Doppelwickel ausgebildet, zur Blütezeit ± dicht zusammengezogen, zur Fruchtzeit deutlich verlängert. **Brakteen** ähnlich wie die Blätter behaart, im oberen Teil der Blütenstände oft fehlend, zur Blütezeit 2-5 mm lang und 0,5-2 mm breit, zur Fruchtzeit deutlich vergrößert. **Blattstiele** zur Blütezeit 1-8 mm lang, zur Fruchtzeit immer verlängert, wie der Stengel behaart. **Kelch** ähnlich wie die Blätter behaart, zur Blütezeit 1-3 mm lang, zur Fruchtzeit kaum verändert, fast bis zum Grund in schmaldreieckige bis schmallängliche, ± spitze Zipfel geteilt. **Krone** kahl, hell- bis dunkelblau mit meist farbloser Röhre, und mit schmal bis breit trichterförmigem Saum, 3-5 (-6) mm lang; Saum etwa zu 2/3 in fünf gerundete Lappen geteilt. **Schlundschuppen** ± trapezförmig, teilweise ausgerandet, im Grunde des Saumes sitzend. **Antheren** elliptisch, unter den Schlundschuppen sitzend. **Griffel** 0,2-1,3 mm lang. **Gynobasis** sehr schmal pyramidal, zugespitzt. **Klausen** 4 entwickelt, kahl, fast aufrecht bis schräg stehend, auf der ganzen Länge der Gynobasis angeheftet, an der Spitze frei, eiförmig oder elliptisch bis rundlich, seltener dreikantig, 1,5-2,5 mm lang, geflügelt; Mittelfeld eiförmig mit Glochidien und Warzen besetzt; Flügel glatt, niemals eben, immer mehr oder weniger zum Mittelfeld hin eingerollt, ganzrandig oder gezähnt.

Anmerkung:

Die Gattung ist im Gebiet nur durch eine Art vertreten.

Lepechiniella microcarpa (Boiss.) Riedl, Österr. Bot. Z. 110: 517. 1963 ≡ *Paracaryum microcarpum* Boiss., Diagn. pl. orient. ser. 2, 3: 139. 1856. Syntypen: In regno Cabulico circa Choky et in sylvaticis Bharowul, *Griffith*. Lectotypus (hoc loco designatus): Afghanistan, *Griffith* distr. *5975* (G-BOIS!; Iso: M!; W!).

Pflanzen zweijährig bis ausdauernd, 7-40 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, am Grunde meist mit rosettigen abgestorbenen Blattresten bedeckt, locker bis sehr dicht mit anliegenden bis abstehenden, zum Teil wirrstehenden, 0,2-2,5 mm langen, dünnen Haaren sowie mit Borsten besetzt, teilweise verkahlend. **Äste** dünn bis sehr dünn, einfach oder wiederum verzweigt, aufrecht bis aufsteigend. **Blätter** breitelliptisch bis schmalelliptisch oder schmallänglich, seltener schmaleiförmig oder schmalverkehrteiförmig, stumpf bis gerundet, seltener spitz, zusammen mit dem Blattstiel 10-100 (-140) mm lang und 3-18 (-27) mm breit, im oberen Teil des Stengels meist kleiner werdend. **Teilblütenstände** zur Fruchtzeit bis 10 (-17) cm verlängert, ziemlich lockerbis dichtfrüchtig. **Brakteen** schmaleiförmig bis schmallänglich, seltener rundlich, ± spitz, seltener gerundet, zur Fruchtzeit 4-18 mm lang und 1,2-6 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-8 mm, zur Fruchtzeit (2-) 5-20 (-30) mm lang, gebogen. **Kelch** zur Blütezeit 1-3 mm, zur Fruchtzeit 2-3,5 (-4) mm lang; Kelchzipfel zur Blütezeit 0,4-0,8 mm, zur Fruchtzeit 0,8-1,2 (-1,5) mm breit. **Krone** 3-5 (-6) mm lang; Röhre 1,2-2 (-2,5) mm lang und 1,2-2 mm dick; Saum 1,8-3 (-3,5) mm lang und 2,5-6,5 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** 0,3-0,6 mm hoch und 0,8-1 mm breit, ± abstehend. **Antheren** 0,6-1 mm lang. **Klausen** gelblich bis dunkelbraun, 1,5-2,5 mm lang und 1,2-1,6 mm breit; Mittelfeld locker bis ziemlich dicht mit 0,2-0,5 mm langen Glochidien und dazwischen zuweilen mit Warzen besetzt; Flügel zum Mittelfeld hin ganz- oder halbeingerollt, so eingerollt 0,3-0,6 mm breit, am Rande ganz oder gezähnt, Zähne meist an der Spitze mit Hakenzellen; Innenseite der Klausen ± gewölbt, glatt, seltener eine der vier Klausen abweichend gestaltet.

Die Art läßt sich in zwei Unterarten gliedern

Schlüssel der Unterarten

1a. Stengel mit (0,5-) 1-2 mm langen, dünnen, weichen Haaren sowie mit + dicken Borsten besetzt; Blattoberseite nur mit 1,5-2,5 mm langen, ± dicken Borsten besetzt; Flügel der Klausen zum Mittelfeld hin ganz eingerollt, immer ganzrandig, eingerollt 0,4-0,6 mm breit; Griffel 0,6-1,3 mm lang..... subsp. *microcarpa*

1b. Stengel mit 0,2-0,8 (-1) mm langen, dünnen, weichen Haaren, seltener dazwischen auch mit dünnen Borsten besetzt; Blattoberseite mit 0,2-0,8 mm langen, dünnen, weichen, dazwischen meist mit ± spärlichen, 0,8-1,5 mm langen dünnen Borsten besetzt; Flügel der Klausen zum Mittelfeld hin ganz- oder halbeingerollt, gezähnt oder ganzrandig, eingerollt ca. 0,3 mm breit; Griffel 0,2-0,5 mm lang ..... subsp. *inconspicua* (Brand) Sadat

Anmerkung:

Der Beleg von *Alpay* in Hb. *Anders 11388* (Afghanistan, Prov. Kunar: Pech-Tal, Chapadarrah, Umgebung von Wersek, 70/46 E - 35/54 N, 1300-1900 m, 17.7.1972, (Hb. PODl.)) weicht durch Einjährigkeit, 0,3-2 mm lange meist borstige Haare sowie durch die deutlich größeren, etwa 6-7 mm langen Kronen von den beiden Unterarten ab. Ob hier eine neue Sippe vorliegt, kann mit dem einzig vorhandenen Beleg ohne Früchte nicht entschieden werden. Belege der beiden Unterarten sind gelegentlich sympatrisch.

Lepechiniella microcarpa (Boiss.) Riedl subsp. **microcarpa** (Synonyme siehe unter der Art).

Abbildungen: Abb. 5 c-d (S. 56).

Pflanzen locker bis dicht, seltener spärlich mit anliegenden bis halbabstehenden, am Stengel bis abstehenden Haaren besetzt. **Stengel** und **Äste** mit ± wirrstehenden (0,5-) 1-2 mm langen, dünnen weichen Haaren sowie mit ± dicken, zuweilen auf kleinen Knötchen sitzenden Borsten besetzt, bisweilen Haaren abgefallen. **Blattoberseite** mit 1,5-2,5 mm langen, ± dicken, meist auf Knötchen sitzenden Borsten besetzt; Blattunterseite mit 0,3-1,5 mm langen, dünnen, weichen Haaren sowie mit ± dünnen, zum Teil auf Knötchen sitzenden Borsten besetzt; oft einige Grund- oder auch basale Stengelblätter beiderseits oder nur oberseits ± dicht mit meist längeren, übereinanderliegenden, dünnen oder borstigen Haaren besetzt, Haarschicht mit freiem Auge sehr deutlich erkennbar. **Klausen** 2-2,5 mm lang und ca. 1,5 mm breit; Flügel zum Mittelfeld hin ganz eingerollt, ganzrandig, eingerollt 0,4-0,6 mm breit. Bisweilen eine der vier Klausen abweichend gestaltet, mit verdicktem Rand, auf der ganzen Fläche dicht klein- bis grobwarzig, Glochidien nur am Mittelfeld vorhanden, Warzen oft mit sehr kurzen Hakenzellen. Griffel 0,6-1,3 mm lang.

Blüte- und Fruchtzeit: (IV-) V-VIII. Vorkommen: Hochebenen, teilweise bewaldete Hochgebirge, Pinus gerardiana-Wälder, Flußufer, heiße trockene Flächen, auf Granit, 1300-2600 m.

Verbreitung: NE bis E-Afghanistan, NW-Pakistan, Kashmir (Karte 7, S. 59).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Kunar: zwischen Urmur und Kushtos, 1500-1850 m, 4.6.1964, *Neubauer 4529* (W, Hb. PODL.). -- Prov. Parwand: Nedjrab-Tal, Darrah-i-Pota, oberhalb Pajan, 2200-2500 m, 23.6.1968, *Freitag 3212* (Hb. FREITAG) - Ferajghan, 11000', 6.6.1937, *Koelz 11734* (W). -- Prov. Paktia: Kotgay, Schutzwald Mandahar und Shahidan, 69/52 E - 34/00 N, 2450--2600 m, 5.5.1970, *Anders 3391* (G, Hb. PODL.) - Jaji, cedrus forest above Kotkai, 2500 m, 17.8.1967, *Freitag 1680* (Hb. FREITAG) - dto., 20.8.1967, *Freitag 1826 p.p.* (Hb. FREITAG) - above Kudikhel, 8000', 22.5.1937, *Koelz 11553* (W) - Cabr-Tal, S von Chakmani, 6.5.1963, *Neubauer s.n.* (W) - Jaji, in jugo peiwar Kotal, 69/55 E - 33/58 N, 2650-2800 m, 10.7.1965, *Rechinger 32240* (G, M, W).

Anmerkung:

In der Originaldiagnose sind zwar keine Sammelnummern angegeben und auf den von mir gesehenen *Griffith* Bogen sind keine genaueren Fundortangaben zu finden. Da aber einer der von *Griffith* gesammelten Belege sich im Herbar *Boissier* befindet, ist mit Sicherheit davon auszugehen, daß er der Diagnose *Boissiers* zugrunde lag. Ich wähle daher diesen Beleg als Lectotypus.

Lepechiniella microcarpa (Boiss.) Riedl subsp. **inconspicua** (Brand) Sadat, comb. nov. ≡ *Paracaryum inconspicuum* Brand, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 549. 1915 ≡ *Lepechiniella inconspicua* (Brand) Riedl, Österr. Bot. Z. 110: 517. 1963. Typus: Afghanistan, *Griffith* distr. *5976* (M!; W!).

Abbildungen: Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48, tab. 18, fig. 1. 1967. Abb. 5 a-b (S. 56).

Pflanzen locker bis sehr dicht mit anliegenden bis abstehenden Haaren besetzt. **Stengel** und **Äste** mit 0,2-0,8 (-1) mm langen, zum Teil wirrstehenden, dünnen, weichen Haaren, zuweilen dazwischen auch mit dünnen Borsten besetzt; teilweise verkahlend. **Blätter** mit 0,2-0,8 mm langen, dünnen, weichen Haaren besetzt, oberseits meist, unterseits seltener dazwischen auch mit ± spärlichen, 0,8-1,5 mm langen, dünnen Borsten; Borsten an der Blattoberseite meist, an der Blattunterseite zuweilen auf weißen, mehrteiligen, zum Teil mit freiem Auge erkennbaren Knötchen sitzend. **Klausen** 1,7-2,5 mm lang und ca. 1,5 (-2) mm breit; Flügel zum Mittelfeld hin ganz- oder halbeingerollt, gezähnt oder ganzran-

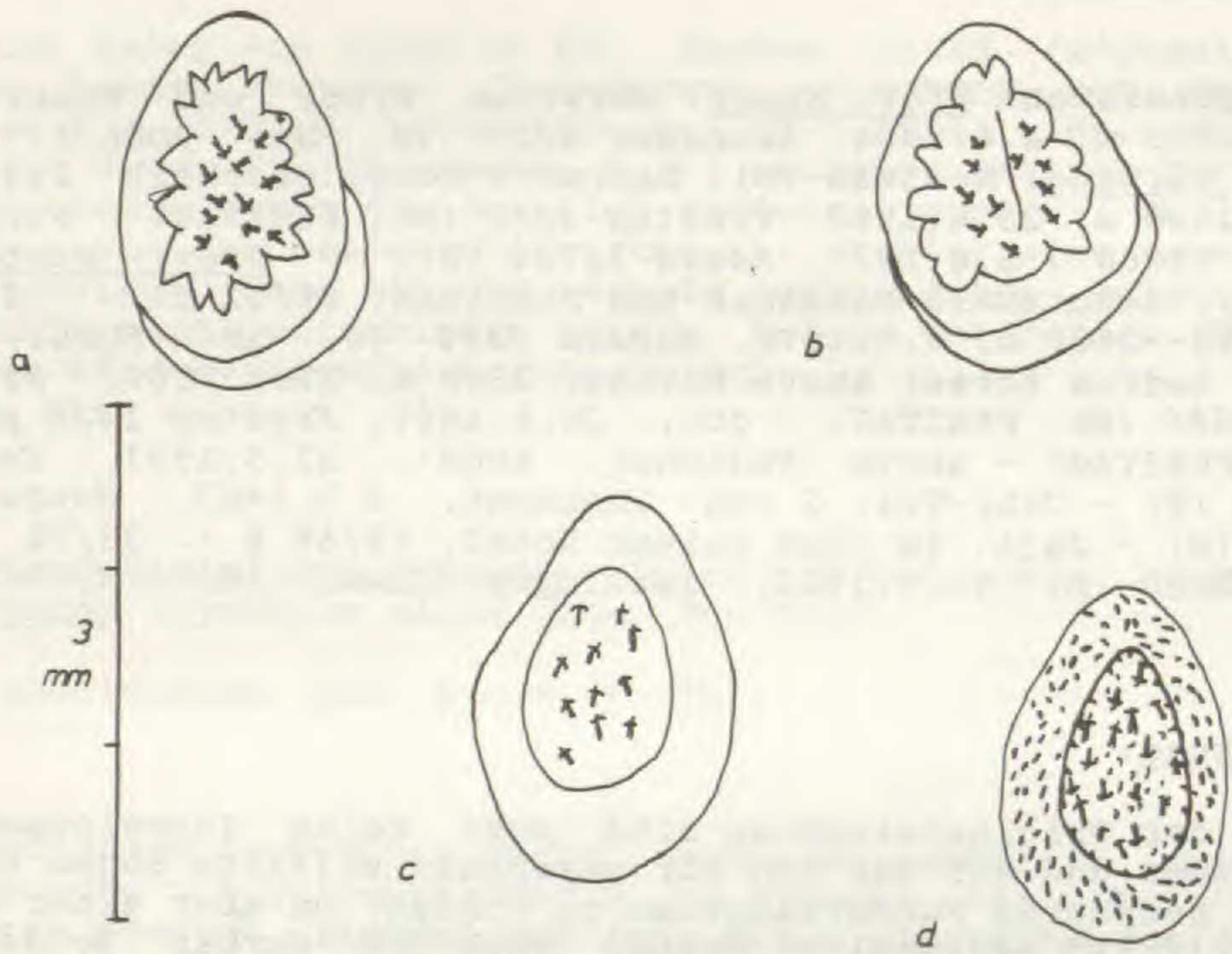


Abb. 5: Früchte von *Lepechiniella* - **a-b** *L. microcarpa* subsp. *inconspicua* (*Griffith* distr. *5976*, Typus). - **c-d** *L. microcarpa* subsp. *microcarpa* (*Rechinger 32240*).

dig; Zähne meist an der Spitze mit kurzen Hakenzellen; Flügel eingerollt ca. 0,3 mm breit. **Griffel** 0,2-0,5 mm lang. Blüte- und Fruchtzeit: (III-) IV-VI (-VII). Vorkommen: Hochebenen, teilweise bewaldete Hochgebirge, Steppen, Flußufer, feuchte Felsspalten, auf Kalk, Gneis, Konglomert, 900-2400 m.

Verbreitung: NE, E bis SE-Afghanistan, Pakistan (Karte 7, S. 59).

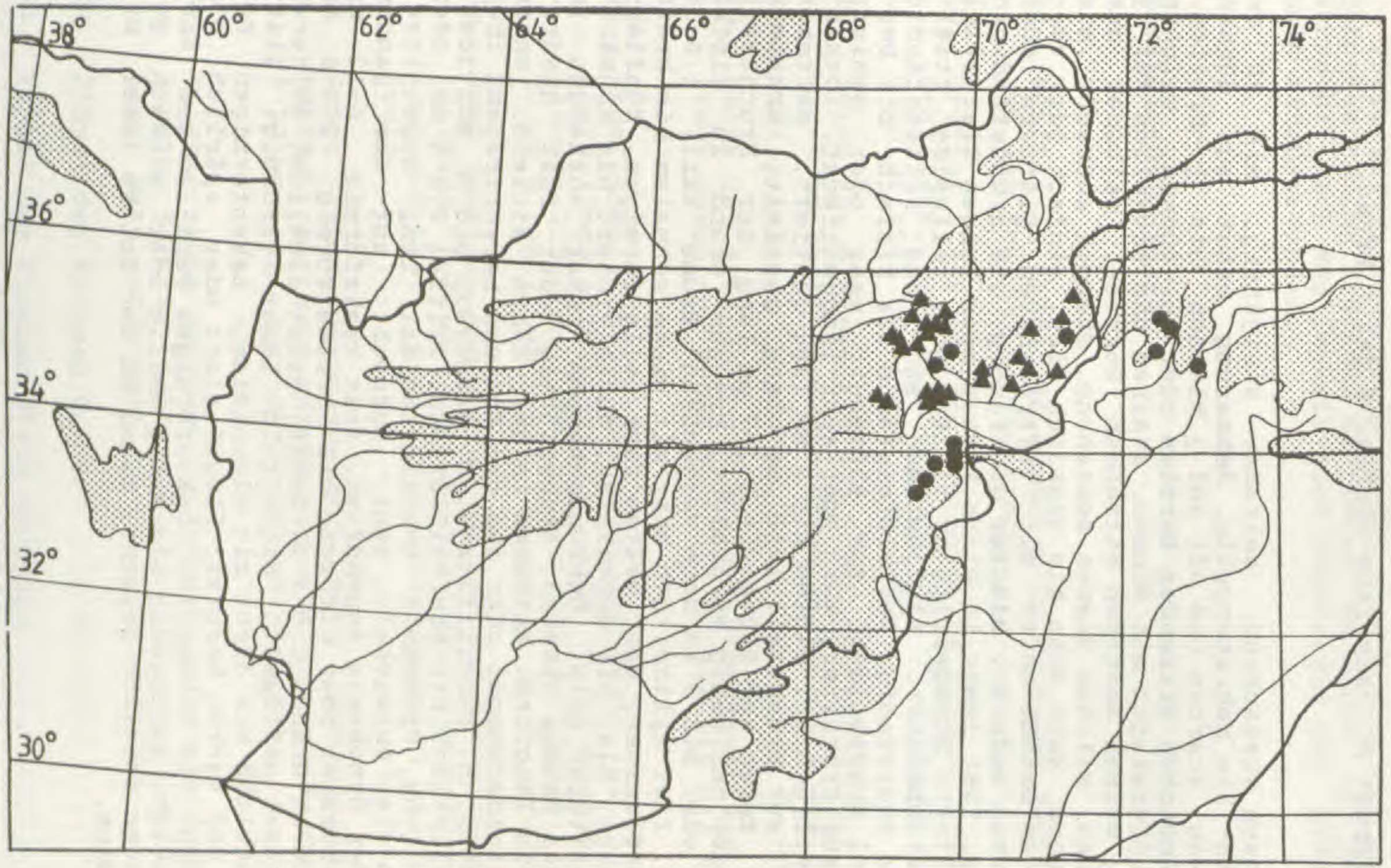
Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Laghman: Alishang-Tal, 1 km unterhalb von Dawlatshah, 1500 m, 5.4.1970, *Podlech 17536* (M) - dto., 5.4.1970, *Podlech 17541* (M, Hb. PODL.) - Alishang-Tal, Darrah-i-Manangor westlich von Dawlatshah, 1690 m, 10.4.1970, *Podlech 17602* (G, M, Hb. PODL.). -- Prov. Parwan: Panjir Tal, woluswoli Rokha, 69/27 E - 35/15 N, 1950 m, 27.5.1973, *Anders 10044* (G, Hb. PODL.) - Schlucht des Panjir-Flusses, 3 km nördlich Gulbahar, 1650 m, 23.5.1969, *Breckle 1822* (Hb. PODL.) - dto., 29.3.1970, *Dieterle 52* (W) - 26.5.1950, *Gilli 3230* (W) - S-side Salang valley, 1600 m, 4.5.1967, *Freitag 616* (Hb. FREITAG) - Salangtal zwischen Dschebel Seradsch und Taghma, 1680 m, 14.5.1951, *Gilli 3229* (W) - Basarak, Pandschirtal, 27.5.1950, *Neubauer 856* (W) - dto., 17.5.1963, *Neubauer 3081* (W, Hb. PODL.) - dto., 24.5.1950, *Volk 174* (W) - Gulbahar bei Charikhar, 28.5.1950, *Volk 258* (W). -- Prov. Kabul: mittlere Tang-i-Gharu (Schlucht des Kabul-Flusses E Kabul), 69/31 E - 34/34 N, 1500 m, 3.4. 1970, *Anders 2910* (Hb. PODL.) - dto., 3.4.1970, *Podlech 17300* (G, M, Hb. PODL.) - dto., 12.5.1967, *Rechinger 34376* (G, M, W) - dto., 29.4.1951, *Volk 1529* (W) - Paghman, Flußbett und Hänge unterhalb des Ortes, 69/00 E - 34/33 N, 1950 m, 13.4.1970, *Anders 3171 p.p.* (Hb. PODL.) - S of Naghladam above Sarobi, ca. 1100-1200 m, 15.4.1968, *Toncev 4010* (Hb. FREITAG). --Prov. Kunar: Gusalak, 1000 m, 30.4.1948, *Edelberg 1563* (W) - Pashki, 2400 m, 12.6.1948, *Edelberg 1010* (W) - Kunar Tal, Kuschtos, ca. 1800 m, 3.6.1964, *Neubauer 4544* (W, Hb. PODL.) - Bashgal Tal bei Barge Matal, 71/21 E - 35/40 N, 2100 m, 4.6.1964, *Neubauer 4617* (W, Hb. PODL.). -- Prov. Nangahar: Dar-i-Nur, N of Jalalabad, 900 m, 3.4.1969, *Freitag 4737* (Hb. FREITAG) - inter Chigha Sarai, 71/10 E - 34/52 N, et Kandai, 70/44 E - 34/55 N, 16.7.1965, *Rechinger 32442* (W). -- Prov. Kandahar: Dasht bei Dabare, an der Straße Kandahar-Spin Boldak, 66/15 E - 31/08 N, 1160 m, 22.4.1972, *Anders 8748* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

Die Belege von *Anders 2910, Dieterle 52* und *Podlech 17300* besitzen auffallende, zur Blütezeit 10-22 mm lange und ziemlich gerade Blütenstiele, die nur an den Spitzen-

blüten kürzer und etwa 5-8 mm lang sind. In allen übrigen Merkmalen entsprechen sie vollständig den übrigen Belegen von *L. microcarpa* subsp. *inconspicua*. Diese Sippe, die als eigene Art beschrieben wurde, unterscheidet sich von der Typusunterart nur durch die meist kürzere und mehr oder weniger weichere Behaarung und den kurzen 0,2-0,5 mm langen Griffel.



Karte 7: Verbreitung von ● *Lepechiniella microcarpa* subsp. *microcarpa*, ▲ *L. microcarpa* subsp. *inconspicua*.

2.4.5. **Mattiastrum** (Boiss.) Brand, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 150. 31 Dec 1915.

Typus: *M. calycinum* (Boiss. & Bal.) Brand.

Pflanzen ausdauernd, seltener zweijährig, bis 90 cm hoch, ein- bis mehrstengelig. **Behaarung** meist aus dünnen bis dicken, starren und oft auf ± kleinen bis ± breiten, weißen Knötchen sitzenden Borsten oder aus dünnen, weichen Haaren untermischt mit dünnen, starren und bisweilen auf ± kleinen, weißen Knötchen sitzenden Borsten, seltener nur aus dünnen, weichen Haaren bestehend. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend, sehr dünn bis ziemlich dick, einfach oder verzweigt, am Grunde meist mit vertrockneten Blättern oder Blattresten bedeckt. **Blätter** ganzrandig, die grundständigen rosettig, fast immer in einen kurzen oder langen Blattstiel verschmälert. **Stengelblätter** sitzend oder teilweise stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig oder nur endständig. Teilblütenstände als Einfach- bis Doppelwickel ausgebildet, zur Blütezeit mehr oder weniger dicht, zur Fruchtzeit kurz oder sehr langgestreckt, locker- bis dichtfrüchtig. **Blüten** bis 8 mm lang gestielt, seltener sitzend, zur Fruchtzeit 1-17 mm lang gestielt. **Brakteen** fehlend. **Kelch** zur Blütezeit 1,2-7 mm lang, zur Fruchtzeit nicht oder nur wenig vergrößert, bis zum Grund in Zipfel geteilt oder bis 3 mm hoch verwachsen. **Krone** kahl, 1,6-16 mm lang, fast zylindrisch oder mit einem schmalen bis breit trichterförmigen, sehr selten fast tellerförmigen, fünflappigen Saum, blau bis dunkelblau, dunkelviolett bis schwärzlich, seltener gelb. **Schlundschuppen** immer vorhanden im Grund des Saumes sitzend, trapezförmig oder fast quadratisch bis länglich. **Antheren** in der Röhre sitzend, unter den Schlundschuppen oder aus dem Schlund hervortretend (bei *M. dielsii*, *M. sessiliflorum*, *M. badghysii* und *M. multicaule*), elliptisch bis breitelliptisch. **Griffel** 0,5-6 mm oder 8-14 mm lang. **Gynobasis** schmalpyramidal lang zugespitzt. **Klausen** vier entwickelt, kahl, aufrecht, auf der ganzen Länge der Gynobasis angeheftet, fast kreisförmig, 6-12 mm im Durchmesser oder eiförmig bis breiteiförmig, 2,5-6 mm lang und am Grunde 1,5-4 mm breit, meist deutlich, seltener sehr schmal geflügelt; Mittelfeld immer eiförmig, glatt oder spärlich bis dicht mit Glochidien, hakenförmigen Papillen und Warzen besetzt; Flügel glatt oder spärlich bis sehr dicht mit Glochidien, hakenförmigen Papillen und Warzen besetzt, ganzrandig bis wenig wellig oder schwach gekerbt oder deutlich gezähnt; Zähne an der Spitze immer mit Glochidien.

Vorbemerkung:

Viele *Mattiastrum*-Arten lassen sich sicher nur mit einigermaßen reifen Früchten bestimmen. Es wurde im Schlüssel versucht, nach Möglichkeit auch vegetative und Blütenmerkmale mitzuverwenden.

Bestimmungsschlüssel

1a. Griffel an Blüte und Frucht 8-14 mm lang; Antheren aus dem Schlund hervorragend 2

1b. Griffel 0,5-6 mm lang; Antheren im Schlund eingeschlossen, wenn herausragend (bei *M. multicaule*) dann Griffel höchstens 5 mm lang 4

2a. Kelch zur Blütezeit 1,5-2,5 mm, zur Fruchtzeit ca. 3 mm lang; Saum der Krone so lang wie die Röhre . ..... 3. *M. badghysii*

2b. Kelch zur Blütezeit 3-7 mm, zur Fruchtzeit 4-8 mm lang; Samen der Krone deutlich kürzer als die Röhre 3

3a. Saum undeutlich von der Röhre abgesetzt, ca. 1/5 der Röhrenlänge erreichend, 2-3,5 mm im Durchmesser, Klausen 2,5-4 mm lang, sehr schmal geflügelt, Flügel 0,1-0,5 (-0,8) mm breit ..... 2. *M. sessiliflorum*

3b. Saum deutlich abgesetzt, ca. 1/2 der Röhrenlänge erreichend, 5-8 mm im Durchmesser; Klausen 7-12 mm lang und breit, breit geflügelt; Flügel 1,5-3,5 mm breit ..... 1. *M. dielsii*

4a. Ganze Pflanze dicht weißwollig bis schwachgelblich behaart, mit sehr dünnen, weichen Haaren; Krone 8-12 mm lang, getrocknet schwarzviolett .... 14. *M. nigrum*

4b. Pflanze nicht weichwollig behaart, immer auch mit ± starren Borsten besetzt; Krone kleiner, wenn bis 12 mm lang, dann getrocknet nicht schwarzviolett 5

5a. Flügel der Klausen 0,1-1,5 (-2) mm breit 6

5b. Flügel der Klausen 2-3,8 mm breit 10

6a. Flügelrand der Klausen deutlich gezähnt und mit Glochidien besetzt 7

6b. Flügel der Klausen nicht gezähnt, ohne Glochidien .. 8

7a. Flügel der Klausen 1,2-2 mm breit; Krone 1,6-3 (-4) mm lang, ihr Saum fast zylindrisch, 1,5-2,3 mm im Durchmesser ..... 9. *M. himalayense*

7b. Flügel der Klausen 0,1-0,8 (-1,2) mm breit; Krone 2,5-6 mm lang, ihr Saum trichterförmig, 2,5-4,5 mm im Durchmesser ..... 4. *M. polyanthum*

8a. Blütenstände end- und seitenständig; Blüten gelb; Krone 2,3-4 mm lang ..... 13. *M. flaviflorum*

8b. Blütenstände nur endständig; Blüten blau bis dunkelblauviolett; Krone 5-10 mm lang 9

9a. Pflanze klein, 3-6 cm hoch, Blätter zusammengefaltet; Blütenstiel 2-8 mm lang, zur Fruchtzeit unverändert ..... 11. *M. dieterlei*

9b. Pflanze größer, 8-23 cm hoch; Blätter flach; Blütenstiele 0,5-1,4 mm lang, zur Fruchtzeit bis auf 3-7 mm verlängert ..... 12. *M. formosum*

10a. Pflanze mit dünnen, weichen Haaren sowie mit ± starren Borsten besetzt 11

10b. Pflanze nur mit ± starren Borsten besetzt 12

11a. Pflanze einstengelig; Kronensaum trichterförmig, 5-6 mm im Durchmesser; Antheren in der Röhre eingeschlossen; Griffel 1,7-2 mm lang; Flügel der Klausen glatt, am Rande deutlich langgezähnt .... 7. *M. subscaposum*

11b. Pflanze mehrstengelig; Kronensaum kaum abgesetzt bis schwach trichterförmig, 2,2-4,5 mm im Durchmesser; Antheren deutlich aus der Röhre hervorragend; Griffel 2-5 mm lang; Flügel der Klausen mit kleinen Glochidien besetzt, am Rand nur undeutlich kleingezähnt .... 5. *M. multicaule*

12a. Kelch zur Blütezeit 3-7 mm, zur Fruchtzeit 4-9 mm lang; Krone 6-12 mm lang, ihr Saum 3,5-8 mm im Durchmesser; Flügel auf der Fläche auch mit Ausnahme der Zahnspitzen ohne Glochidien, höchstens mit sehr kleinen hakigen Papillen besetzt ..... 6. *M. asperum*

12b. Kelch zur Blütezeit 1,2-3 mm, zur Fruchtzeit 2-4,5 mm lang; Krone 2,5-5 mm lang, ihr Saum 3,5-4,5 mm im Durchmesser; Flügel auf der Fläche und am Rand mit Glochidien besetzt 13

13a. Klausen dicht weißlich papillös, dicht mit 0,3-1,2 mm langen Glochidien und hakigen Papillen besetzt; Flügelrand gezähnt, Zähne beiderseits wenigstens zu 14 ..... 8. *M. heratense*

13b. Klausen glänzend, nicht weißlich papillös, im Mittelfeld spärlich bis locker mit 0,2-0,8 mm langen Glochidien besetzt; Flügelrand sehr grob und tief gezähnt, Zähne beiderseits zu 6-10 .... 10. *M. crista-galli*

1. **Mattiastrum dielsii** Bornm., Bot. Jahrb. Syst. 66: 236. 1934. Typus: Afghanistan, Dar-Ul-Aman, auf dem Berge Kuhi-Gorächt, ca. 1800-2000 m, Mai 1927, *Manger 21* (non vidi).
= *Lindelofia stenosiphon* Rech. f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 49. 1951. Holotypus: Afghanistan, Kabul, 20.5.1947, *K. Lindberg 57/1947* (Hb. LINDBERG non vidi; Iso: W!).

Abbildungen: Abb. 6 a-b (S. 70).

Pflanzen ausdauernd, 8-45 cm hoch, mehr- bis vielstengelig, locker bis ziemlich dicht mit anliegenden bis abstehenden 0,3-2 mm, am Kelch bis 1 mm langen, borstigen, starren, oft auf Knötchen sitzenden Haaren besetzt. **Stengel** einfach oder verzweigt. **Stengel** und **Äste** aufrecht bis ± aufsteigend, seltener schrägstehend. **Grundblätter** hellgrün, schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis zugespitzt, in einen langen oder kurzen Blattstiel verschmälert, 40-170 mm lang und 3-10 (-15) mm breit. **Stengelblätter** hellgrün, schmaleiförmig oder schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis zugespitzt, sitzend, zuweilen kurz stielartig verschmälert, 15-100 mm lang und 2-12 (-20) mm breit. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 18 cm langgestreckt, lockerfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-4 mm, zur Fruchtzeit 2-9 mm lang. **Kelch** zur Blütezeit 3-6 mm, zur Fruchtzeit 4-7 mm lang, 0,5-1,5 mm hoch verwachsen; Zipfel schmaldreieckig bis schmallänglich, spitz, zur Blütezeit 0,5-1 mm, zur Fruchtzeit 0,5-1,8 mm breit. **Krone** 10-15 (-16) mm lang, blau bis blauviolett, getrocknet gelbbräunlich, röhrig mit kurzem, trichterförmigem bis tellerförmigem Saum; Röhre 7-10 mm lang und 1,8-2,5 mm dick; Saum 3-5 mm lang und 5-8 mm im Durchmesser, zu 3/4-4/5 in ± längliche Lappen geteilt. **Schlundschuppen** trapezförmig, meist ausgerandet. **Antheren** 1-1,8 mm lang. **Griffel** (7-) 8-14 mm lang. **Klausen** fast kreisförmig, zuweilen breiteiförmig, 7-12 mm lang und breit; Mittelfeld schwach gewölbt, eiförmig, zum Teil in der Mitte gekielt, locker bis dicht mit 0,2-0,8 mm langen Glochidien und hakenförmi-

gen Papillen oder sehr dicht mit 0,4-1,4 mm langen Glochidien, hakenförmigen Papillen und Warzen besetzt; Flügel dünn, 1,5-3,5 mm breit, zuweilen mit einzelnen hakenförmigen Papillen besetzt, am Rande mehr oder weniger wellig oder unregelmäßig klein- oder grobgezähnt; Zähne zum Teil an der Spitze mit 0,1-0,2 mm langen Glochidien oder hakenförmigen Papillen besetzt.
Blüte- und Fruchtzeit: (IV-) V-VII (-IX). Vorkommen: Hochebenen- und Hochgebirgssteppen bis Halbwüstengebiet, Steppen, Trockenhänge, steinige Serpentinböden, auf steinigem Gneis, Silikat, 1750-3150 m.

Verbreitung: E- NE und C-Afghanistan (Karte 8, S. 95).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Parwan: Panjir Tal, Umgebung von Skabun, 69/44 E - 35/30 N, 2300-3000 m, 25.5.1973, *Anders 9863* (Hb. PODL.) - Ghorband valley, 10 km W Cordeh Ghorband, near Farinjal, 2000 m, 26.6.1967, *Freitag 1120* (Hb. FREITAG) - Shibar Pass, 10.000', 30.6.1937, *Koelz 12158* (W) - Panjshir, 2000 m, 3.6.1949, *Koie 3990* (W) - Charikar, N von Kabul, 22.4.1964, *Neubauer 4086* (W). -- Prov. Kabul: Kareze Mir, 1950 m, 1969, *Carter 152* (K) - dto., *Carter 1269?* (K) - 30 miles SSW of Kabul (Shaikabad to Gardez), 8000', 9.5. 1964, *Furse 5703* (M) - Aliabader Berg, 1920 m, 3.8.1949, *Gilli 3203* (W) - unter dem Gipfel eines Berges zwischen Scher Darwasa und Koh-e Tschelsotun, 2020 m, 25.6.1951, *Gilli 3204* (W) - 10 km NW von Kabul 1900 m, Juni 1965, *Kasy 72* (W) - Kabul, 20.5.1947, *Lindberg 57/1947* (W) - dto., 1963, *Priemer 1963* (M p.p.) - Kotal-i-Chair-Khana, ca. 8 km nördlich von Kabul an der Straße nach Charikar, ca. 2000 m, 5.7.1965, *Podlech 11646* (M, Hb. PODL.) - dto., 10.6.1968, *Freitag 2903* (Hb. FREITAG) - Hügel 2 km östlich des Flughafens Kabul, 1850 m, 29.4.1970, *Podlech 17738* (G, K, M, Hb. PODL. p.p.) - Eingang zur Tang-i-Gharu, 25 km E Kabul, Hänge nördlich des Flusses, 69/24 E - 34/34 N, 1750-1850 m, 18.5.1977, *Podlech 30253* (G, M, Hb. PODL.) - Qargha See, 12 km W Kabul, Hänge S des Staudammes, 69/02 E - 34/33 N, 2000 m, 20.5.1978, *Podlech 31231* (G, Hb. PODL.) - in declivibus borealibus montis Scher Darwasa, ca. 69/10 E - 34/30 N, ca. 1800-1900 m, 19.6.1962, *Rechinger 16998* (G, M, W) - dto., 3.5.1950, *Gilli 3200* (W) - dto., 18.5.1950, *Gilli 3201* (W) - dto., 6.7.1949, *Gilli 3202* (W) - dto., 10.7.1969, *Podlech 15807* (M, Hb. PODL.) - Sanglakht supra Jalrez, ca. 68/32 E - 34/30 N, ca. 2400 m, 12.7.1962, *Rechinger 18041* (G, M, W) - in latere occidentali jugi Lataband, 1800-2100 m, 20.6. 1965, *Rechinger 31052* (M, W) - dto., 20.6.1965, *Rechinger 31074* (G, M, W) - in declivibus montium 10 km NW Kabul ad viam versus Charikar ducentem, 2000-2100 m, 21.6.1965, *Re-*

chinger 31146 (G, M, W, Hb. PODL.) - Band-i Kharghak, 69/06 E - 34/32 N, 2050 m, 24.6.1965, *Rechinger 31241* (G, M, W) - 76 km a Kabul versus Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 2050 m, 28.6.1965. *Rechinger 31507* (G, M, W) - Darulfanun bei Kabul, 23.5.1951, *Volk 2075* (W). -- Prov. Maidan: upper Maidan vally, near Takona, *Freitag 2951* (Hb. FREITAG) - bei Tschakwardak, unter dem Gipfel des Koh Gaworgin S von Stausee, 2950 m, 21.9.1950, *Gilli 3205* (W) - Westhang des Kotale Wardak, 15 km westlich Behsud an der Straße nach Panjau, 3000 m, 26.7.1970, *Podlech 22478* (Hb. PODL.) - Wardak, 51 miles W of Kabul, road to Uni Pass, ca. 8900', 17.6. 1971, *Wilson & Hewer 11117* (W). -- Prov. Paktia: Mountains 55 km S Gardez, 2500 m, 4.7.1968, *Freitag 3278* (Hb. FREITAG) - Altimour, an pied du col Kotal Tirah 30 km N Gardez, 30.5.1962, *Lindberg 106/1962* (W) - in altoplanitie lapidosa vallis Logar 50 km N Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 2000 m, 2.6.1967, *Rechinger 35383* (W) - Umgebung von Urgon, 30.5. 1971, *Volk 71/231c* (Hb. PODL.). -- Prov. Ghazni: S-Hang des Kohe Kaboli bei Qase Charagh (W von Ghazni), 68/11 E - 33/37 N, 2850 m, 13.6.1970, *Anders 4030* (G, Hb. PODL.) - Umgebung von Ghazni, 2000 m, 23.6.1965, *Frey 29* (Hb. PODL.) - Kouh Moustouf; pres Robat, 12.5.1958, *Lindberg 246* (W) - Bozghalek, 23.6.1962, *Lindberg 122/1962* (W) - Ghazni, 2400 m, *Köie 3163* (W) - ad lacum Sabzab, inter Okak et Behzud (Diwal Kol), ca. 68/55 E - 34/00 N, ca. 2800 m, 6.7.1962, *Rechinger 17933* (G, M, W) - Distr. Behzud (Diwal Kol), Dahan-e Abdila, 35 km E Sar-i Chashma, ca. 68/00 E - 34/10 N, ca. 2800 m, 7.7.1962, *Rechinger 17990* (G, M, W) - dto., 22.7.1962, *Rechinger 18609* (G, M, W) - inter Ghazni, 68/28 E - 33/33 N, et Sariab, 68/08 E - 33/44 N, ad viam versus Dasht-i Nawar, 2500 m, 17.7.1967, *Rechinger 27134* (G, W). -- Prov. Bamian: Behsud-Panjao, W-side of Mullah Yakub-pass, 2760 m, 27.7.1969, *Freitag 6336* (Hb. FREITAG). -- Prov. Orozgan: Deh Kundi, 50 km SW Panjao, in summo jugo Waras, 66/48 E - 34/07 N, 3150 m, 30.6.1967, *Rechinger 36593* (G, M, W).

Anmerkung:

Die Arten *M. dielsii* und *M. sessiliflorum* werden von RIEDL 1967 auf Grund ihres langen Griffels in eine eigene Untergattung *Mediomattiastrum* Riedl gestellt.

Die Angabe, daß die Schlundschuppen nur bei den Arten dieser Untergattung deutlich aus der Röhre herausragen, ist irrig. Die Schlundschuppen sitzen bei allen Arten der Gattung im Grund des Saumes. Dagegen ragen die Antheren deutlich aus der Röhre hervor, was RIEDL entgangen ist. Die Merkmalskombination lange Griffel und aus der Kronröhre hervorragende Antheren besitzen außerdem noch die hier neu beschriebene Art *M. badghysii* sowie *M. karakoricum* Podl. & Sadat in Mitt. Bot. Staatss. München 27: 65. 1988 aus Pakistan. *M. multicaule*, das ebenfalls deutlich aus der Kronröhre hervortretende Antheren besitzt, hat dagegen nur 2-5 mm lange Griffel.

Daher scheint die Bewertung dieser Gruppe als Untergattung von *Mattiastrum* entschieden zu hoch zu sein.

2. **Mattiastrum sessiliflorum** Rech.f. & Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 125. 1967. Holotypus: Afghanistan, Prov. Ghazni: In monte ad occidentem jugi Sardalu inter Qarabagh et Sang-i Masha, ca. 67/45 E - 33/10 N, ca. 2600 m, 30.6.1962, *K.H. Rechinger 17385* (W!; Iso: G!; K!; M!).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 19, fig. 11; tab. 27. 1967. Abb. 9 b-d (S. 73).

Pflanzen ausdauernd, 40-90 cm hoch, ein- oder mehrstengelig, spärlich bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,2-1,5 mm langen, weißen, dünnen bis ± dünnborstigen, meist auf ± kleinen Knötchen aufsitzenden, weichen bis starren, Haaren besetzt. **Stengel** nahe dem Grund verzweigt. **Stengel** und **Äste** aufrecht bis aufsteigend. **Grundblätter** wenige, schmalelliptisch, spitz, in einen langen Blattstiel verschmälert, 60-120 mm lang und 8-15 mm breit. **Stengelblätter** wenige, schmalelliptisch bis linealisch, spitz, sitzend oder nahe dem Grunde stielartig verschmälert, 15-50 mm lang und 2-6 mm breit. **Blütenstände** end- und seitenständig. Teilblütenstände zur Fruchtzeit sehr langgestreckt bis 60 cm, ± lockerfrüchtig. **Blüten** sitzend oder bis 1 mm lang gestielt. **Blütenstiele** zur Fruchtzeit 0,5-3 mm lang, behaart. **Kelch** zur Blütezeit 3-7 mm, zur Fruchtzeit 4-8 mm lang, bis zum Grund in linealische, spitze Zipfel geteilt; Zipfel zur Blütezeit ca. 0,5 mm, zur Fruchtzeit 0,5-1 mm breit. **Krone** 5-9 mm lang, violett, getrocknet gelbbräunlich, zylindrisch mit breiten Lappen; Röhre 4,2-7,5 mm lang und 1,8-3 mm dick; Saum undeutlich, sehr kurz, 0,8-1,5 mm lang und 2-3,5 mm im Durchmesser, fast bis zum Grund in 1-2 mm breite, gerundete Lappen geteilt. **Schlundschuppen** trapezförmig, ausgerandet, ± halbabstehend. **Antheren** 1-1,3 mm lang. **Griffel** sehr dünn, 8-11 mm lang. **Klausen** eiförmig, 2,5-4 mm lang, am Grund 1,5-3 mm breit, vorne spitz, sehr schmal, 0,1-0,5 (-0,8) mm breit geflügelt; Flügel glatt, dicklich, am Rande ± deutlich gezähnt; Zähne an der Spitze mit ca. 0,2 mm langen Glochiden oder hakigen Papillen besetzt, zuweilen Fruchtrand ganzrandig und mit einzelnen Glochiden oder hakigen Papillen besetzt; Mittelfeld eiförmig, spärlich bis dicht mit ca. 0,2 mm langen Glochiden oder dazwischen auch mit Warzen und hakenförmigen Papillen besetzt, zuweilen in der Mitte gekielt.
Blüte- und Fruchtzeit: VI. Vorkommen: Steppe, auf Gips ca. 2600 m.

Verbreitung: EC-Afghanistan (Karte 8, S. 95).

Gesehener Beleg

Afghanistan: Prov. Ghazni: in monte ad occidentem jugi Sardalu inter Qarabagh et Sang-i Masha, ca. 67/45 E - 33/10 N, ca. 2600 m, 30.6.1962, *Rechinger 17385* (G, K, M).

Anmerkung:

Diese Art, die nur vom Typus bekannt ist, ist durch sehr langgestreckte Blütenstände (zur Fruchtzeit bis 60 cm lang), durch die kleinen eiförmigen Klausen mit schmalen bis sehr schmalen, glatten, am Rande gezähnten Flügeln sowie durch 8-11 mm langen, sehr dünnen Griffel leicht erkennbar.

3. **Mattiastrum badghysii** Sadat, spec. nov.

differt a *M. dielsii* calyce corollaque multo minoribus, nuculis distincte minoribus ala angustiore.

Planta perennis, ca. 24 cm alta. Caulis ramosus basi residuis foliorum vetustorum obtectus, laxe vel dense pilis rigidis saepe tuberculis minutis insidentibus 0,2-1,8 mm longis, basi densissime pilis mollibus patentibus ad 2 mm longis obtectus. Folia laxe pilis rigidis 0,3-1,2 mm longis patentibus, subtus insuper pilis tenuibus obtecta, basalia anguste elliptica, acuta, in petiolum attenuata, 40-60 mm longa et 6-10 mm lata, caulina 15-35 mm longa et 0,2-0,7 cm lata, sessilia. Inflorescentiae terminales et laterales tempore fructificationis ad 5 cm elongatae, subdensae. Pedicelli 1-2 mm longi demum ad 5 mm elongati. Calyx dense pilis appressis ad patentibus subrigidis 0,2-1 mm longis obtectus, 1,5-2,5 mm longus denue parce auctus, fere ad basin in lacinias lineares vel anguste triangulares obtusas 0,4-0,6 mm latas demum ad 0,8 mm latas partitus. Corolla violacea, 6-8 mm longa, tubo limbo aequilongo 1,3-2,5 mm crasso, limbo 2-4,5 mm diametro in lobos semiorbiculares diviso. Fornices oblongi, 1,8-2 mm longi et 0,6-0,8 mm lati, margine papillosi. Antherae ellipticae, 1,2-1,4 mm longae per 1/3 e fauce exsertae. Stylus 8-10 mm longus. Nuculae late ovatae, 3,5-4,5 mm longae et 3-3,5 mm latae, alatae, area mediana convexa, leviter carinata laxe glochidiis minutis obtecta, ala 0,4-0,7 mm lata, laevia, margine dentata.

Holotypus: Afghanistan, Prov. Badghis: Djawand (Joand), 64/08 E - 35/04 N, 1000 m, Juni 1950, *Neubauer 431* (Hb. PODL.).

Abbildungen: Abb. 9 a; 10 a (S. 73, 89).

Pflanzen ausdauernd, ca. 24 cm hoch, einstengelig, verzweigt, am Grunde mit abgestorbenen Blattresten und Blättern bedeckt. **Stengel** aufrecht mit schrägaufwärtsgerichteten Ästen, locker bis dicht mit abstehenden, bisweilen bis anliegenden, 0,2-1,8 mm, langen, dünnborstigen, meist auf ± kleinen Knötchen sitzenden starren Haaren besetzt, am Grunde sehr dicht mit abstehenden 0,5-2 mm langen, zottigen, weichen Haaren, bedeckt. **Blätter** locker mit abstehenden, 0,3-1,2 mm langen, dünnborstigen, auf Knötchen sitzenden, starren Haaren unterseits teilweise auch mit dünnen Haaren besetzt. **Grundblätter** schmalelliptisch, spitz, in einen Blattstiel verschmälert, 40-60 mm lang und 6-10 mm breit. **Stengelblätter** schmalelliptisch, spitz, sitzend, 15-35 mm lang und 2-7 mm breit. **Blütenstände** end- und seitenständig. Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 5 cm lang, ziemlich dichtfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-2 mm, zur Fruchtzeit 2-5 mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Kelch** dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,2-1 mm langen, dünnborstigen, starren Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 1,5-2,5 mm, zur Fruchtzeit ca. 3 mm lang, fast bis zum Grund in linealische bis schmaldreieckige, stumpfe Zipfel geteilt; Zipfel zur Blütezeit 0,4-0,6 mm, zur Fruchtzeit ca. 0,8 mm breit. **Krone** 6-8 mm lang, blau bis blauviolett mit heller gefärbter Röhre; Röhre so lang wie der Saum, 1,8-3 mm dick; Saum ± trichterförmig 4-5,5 mm im Durchmesser, etwa bis zur Mitte in halbkreisförmige Lappen geteilt. **Schlundschuppen** länglich, 1,8-2 mm lang und am Grunde 0,6-0,8 mm breit, nach vorne hin etwas verschmälert, am Rande meist papillös. **Antheren** elliptisch, 1,2-1,4 mm lang. **Griffel** 8-10 mm lang. **Klausen** breiteiförmig. 3,5-4,5 mm lang und am Grund 3-3,5 mm breit, hellgelb, geflügelt; Mittelfeld eiförmig, in der Mitte schwach gekielt, gewölbt, locker mit 0,1-0,3 mm langen Glochidien, zuweilen auch mit hakenförmigen Papillen besetzt; Flügel 0,4-0,7 mm breit, glatt, am Rande gezähnt; Zähne an der Spitze mit 0,2-0,3 mm langen Glochiden.
Blüte- und Fruchtzeit: VI. Vorkommen: Lößsteppe, 1000 m.

Verbreitung: NW-Afghanistan (Karte 9, S. 96).

Gesehener Beleg

Afghanistan: Prov. Badghis: Djawand (Joand), 64/08 E - 35/04 N, 1000 m, Juni 1950, *Neubauer 431* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

Diese neue Art ist durch die länglichen, am Rande meist papillösen Schlundschuppen innerhalb der Gattung ausgezeichnet. Sie steht dem *M. sessiliflorum* nahe und unterscheidet sich von diesem durch die deutlich kurzen Blütenstände, durch den trichterförmigen, längeren Saum der Krone und kürzere Kelchblätter.

4. **Mattiastrum polyanthum** Rech.f. & Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 123. 1967. Holotypus. Afghanistan, Prov. Ghazni: Okak, NE altoplanitiei Dasht-e Nawar, ca. 67/55 E - 33/50 N, ca. 3000 m, 4.7.1962, *K.H.Rechinger 17688a* (W!; Iso: G!; M!).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 19. fig. 9; tab. 25. 1967. Abb. 9 e-g (S. 73).

Pflanzen einjährig bis ausdauernd, 12-50 cm hoch, mehrstengelig, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, dünnen, 0,2-2 mm, im Infloreszenzbereich 0,2-0,8 mm langen Haaren und teilweise auf Knötchen sitzenden, dünnen Borsten besetzt. **Stengel** meist sehr dünn, einfach oder verzeigt mit aufrechten bis bogig aufsteigenden Ästen. **Grundständige Blätter** schmalelliptisch, zuweilen schmalverkehrteiförmig, spitz, seltener stumpf, in einen langen Blattstiel verschmälert, 18-140 mm lang, 3-10 mm breit, die oberen schmaleiförmig bis linealisch, spitz, sitzend, 10-70 mm lang und 1,5-10 mm breit. **Blütenstände** end- und seitenständig. Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 25 cm verlängert, locker- bis dichtfrüchtig. **Blütenstände** zur Blütezeit 0,5-6 mm lang, zur Fruchtzeit meist unverändert, zuweilen bis 20 mm lang, zurückgebogen. **Kelch** zur Blüezeit 1,5-3,5 mm lang, zur Fruchtzeit unverändert, fast bis zum Grund in schmaldreieckige bis schmallängliche, spitze oder stumpfe, 0,3-0,8 mm breite Zipfel geteilt. **Krone** 2,5-6 mm lang, dunkelviolett bis dunkelblau; Röhre fast so lang wie der Saum, 1,4-2 mm dick; Saum trichterförmig, 2,5-4,5 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** trapezförmig. **Antheren** 0,7-1 mm lang. **Griffel** 1-2 mm lang. **Klausen** glänzend, weißlich, gelbbräunlich bis schwärzlich, ± breiteiförmig, 2,5-5,5 mm lang, am Grund 2-4 mm breit, sehr schmal bis schmal 0,1-0,8 (-1,2)

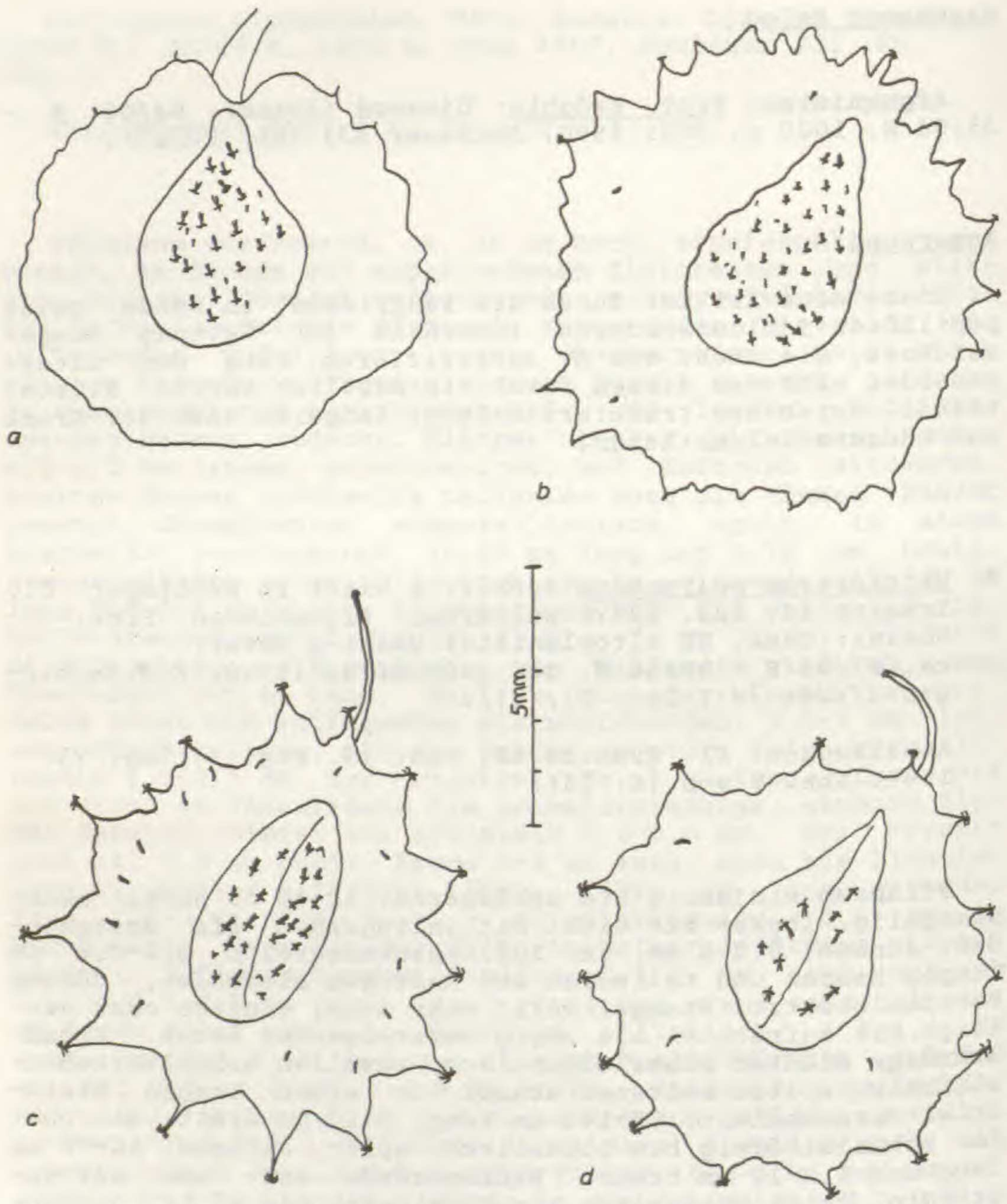


Abb. 6: Früchte von *Mattiastrum* - **a-b** *M. dielsii* (A: *Podlech 22478*; b: *Podlech 11646*). - **c-d** *M. asperum* (c: *Podlech 18049*; d: *Podlech 4261*).

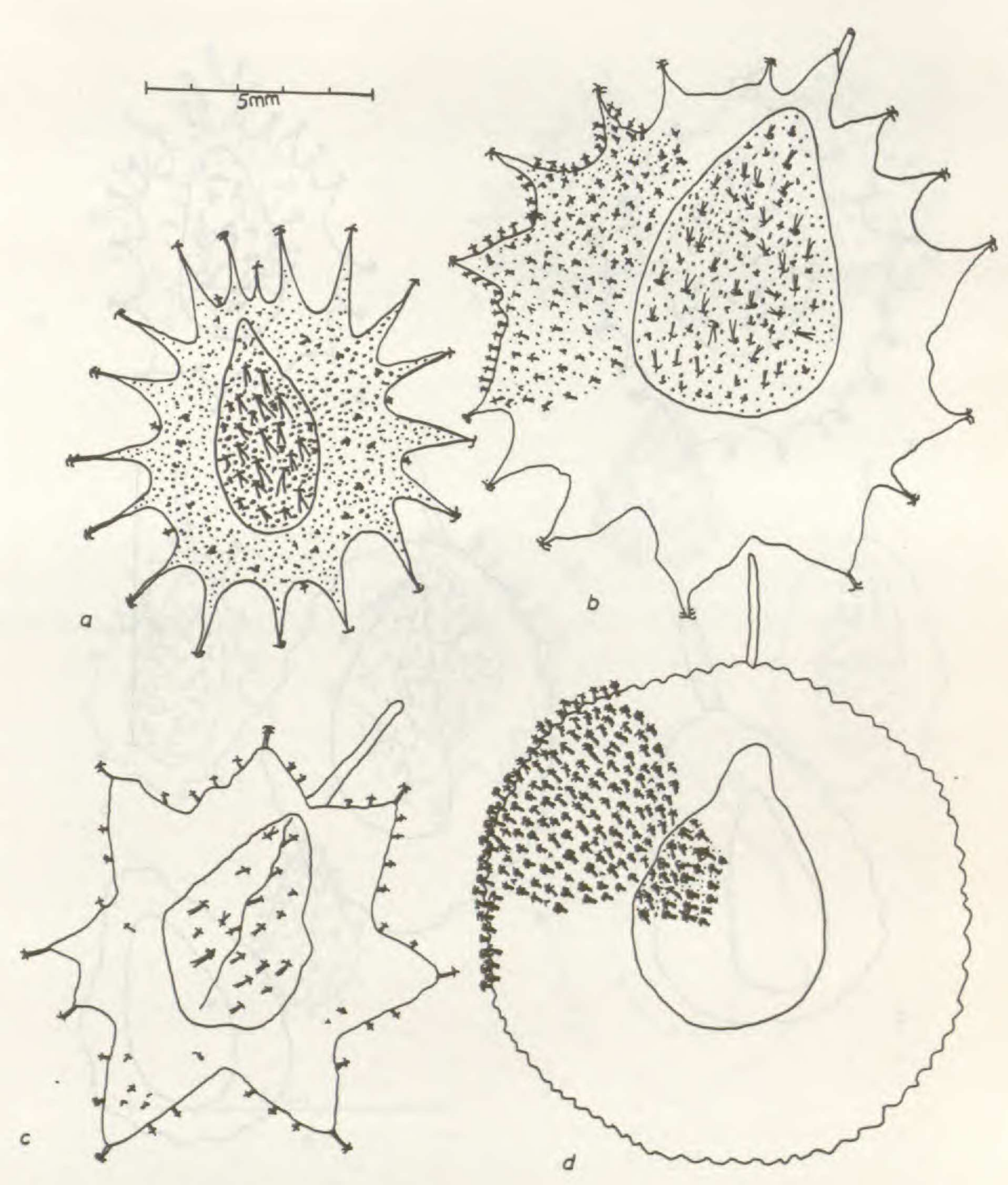


Abb. 7: Früchte von *Mattiastrum* - **a-b** *M. heratense* (a: *Rechinger 18715*; b: *Freitag 5366*). - **c** *M. crista-galli* (*Anders 9213*). - **d** *M. multicaule* (*Anders 9646*). (Bei den Früchten **b** & **d** sind Glochidien und hakige Papillen nur teilweise gezeichnet.)

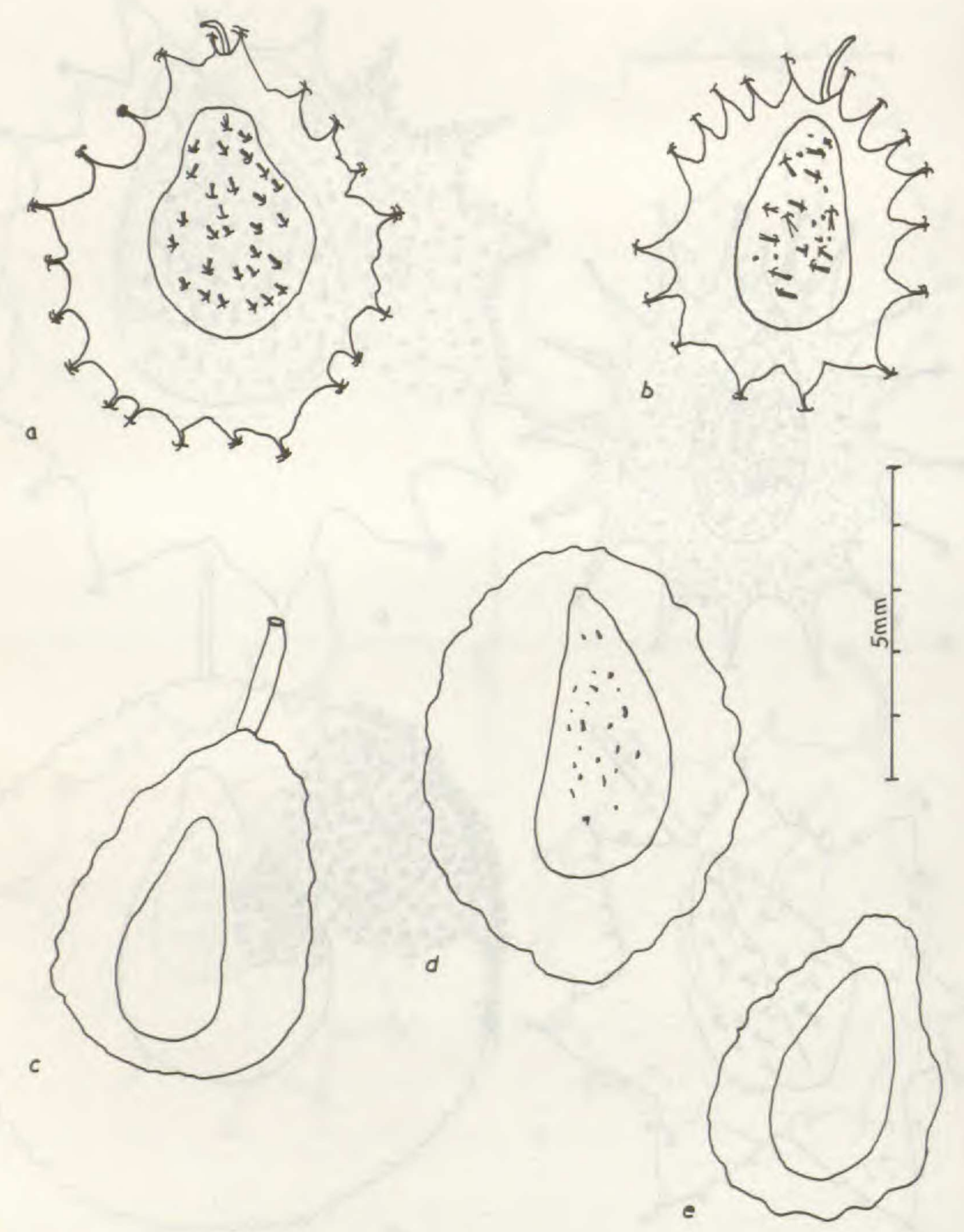


Abb. 8: Früchte von *Mattiastrum* - **a-b** *M. himalayense* (a: *Dieterle 1280*; b: *Rechinger 31909*). - **c** *M. formosum* (*Breckle 2650*). - **d-e** *M. dieterlei* (*Dieterle 596*).

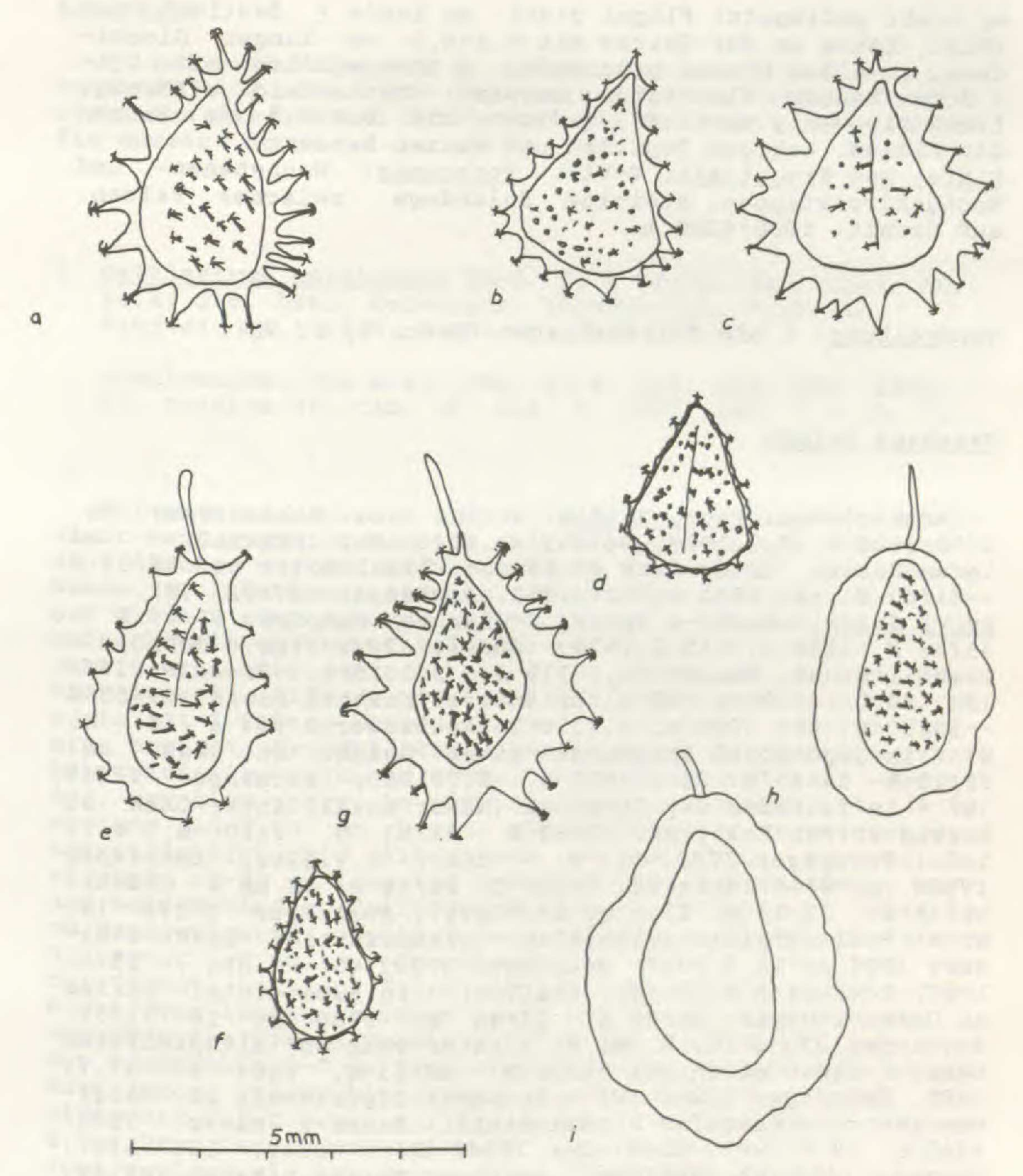


Abb. 9: Früchte von *Mattiastrum* - **a** *M. badghysii* (*Neubauer 431*, Holotypus). - **b-d** *M. sessiliflorum* (*Rechinger 17385*, Isotypus). - **e-g** *M. polyanthum* (e, f: *Rechinger 17688a*, Isotypus; g: *Breckle 1860*). - **h-i** *M. flaviflorum* (*Dieterle 1013*).

mm breit geflügelt; Flügel glatt, am Rande ± deutlich gezähnt, Zähne an der Spitze mit 0,1-0,3 mm langen Glochidien, zuweilen Flügel ganzrandig, ± unregelmäßig mit 0,1-0,2 mm langen Glochidien besetzt; Mittelfeld eiförmig, flach bis wenig vertieft, ± dicht mit 0,1-0,5 mm langen Glochidien, hakigen Papillen und Warzen besetzt.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VII. Vorkommen: Hochebenen- und Hochgebirgssteppen, steinige Kalkhänge, zwischen Felsen, auf Granit, 1600-4200 m.

Verbreitung: C bis E-Afghanistan (Karte 9, S. 96).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Maidan: at the road Behsud-Bom, ca. 2700-3000 m, 8.7.1969, *Lotfullah 6115* (Hb. FREITAG) - ad lacum Sabzab, inter Okak et Behzud (Diwal Kol), ca. 68/55 E - 34/00 N, ca. 2800 m, 6.7.1962. *Rechinger 17892* (W). -- Prov. Ghazni: Dasht-e Nawar, S-Ufer des Sumpfes, 67/47 E - 33/24 N, 3150 m, 12.6.1970, *Anders 3936* (Hb. PODL.) - Dasht-i-Nawur, Westseite, 3110 m, 3.6.1969, *Breckle 1860* (Hb. PODL.) - Okak, NE altoplanitiei Dasht-e Nawar, 67/55 E - 33/50 N, ca. 3000 m, 4.7.1962, *Rechinger 17688 a* (G, M, W) - in jugo Kotal Shaghanak inter Ghazni et Okak, ca. 68/10 E- 33/45 N, 3400-3500 m, 5.7.1962, *Rechinger 17815* (W) - in faucibus Say Khoshkak (Nawur Kotal) inter Okak et Behzud (Diwal Kol), ca. 67/50 E - 33/53 N, 3150 m, 6.7. 1962, *Rechinger 17823* (G, W) - dto., 6.7.1962, *Rechinger 17864* (M, W) - Sariabad, 68/08 E- 33/44 N, 52 km W Ghazni, 68/28 E - 33/33 N, 2700 m, 17.7.1967, *Rechinger 37176* (G, M, W) - ad marginem orientalem, altoplanitiei Dasht-i-Nawar, 3000 m, 18.7.1967, *Rechinger 37301* (W) - dto., 25.6. 1969, *Lotfullah 5879* (Hb. FREITAG) - in jugo inter Seriab et Dasht-i-Nawar, 68/08 E - 33/44 N, 3100 m, 18.7.1967, *Rechinger 37232* (G, K, M, W) - inter Okak ad altoplanitiem Dasht-i-Nawar et Ghazni 68/28 E - 33/33 N, 3400 m, 21.7. 1967, *Rechinger 37408* (W) - in monte Saperlebuli ad marginem austro-orientalem altoplanitiei Dasht-i Nawar, 3200-4200 m, 19.7.1967, *Rechinger 37349* (W) - dto., 17.7.1967, *Freitag 1474* (Hb. FREITAG). -- Prov. Bamian: Kaslu-Valley, above Bamian, 2700 m, 28.7.1969, *Freitag 6410* (Hb. FREITAG) - Kalu-Valley, SE Bamian, 2700 m, 28.7.1969, *Freitag 6385* (Hb. FREITAG) - in valle ca. 16 km S Doab, ca. 68/00 E - 35/00 N, ca. 1600 m, 13.6.1962, *Rechinger 16645* (W) - in valle Dare Shikar (Darr-i Shikari) inter Doab et Bulola, ca. 68/02 E - 34/55 N, ca. 1600-2000 m, 13.6.1962, *Rechinger 16718* (W). --Prov. Orozgan: in montibus inter Orozgan 66/40 E - 33/00 N et Malestan 66/50 E - 33/27 N, 2900 m, 24.5.1967, *Rechinger 35210* (G).

Anmerkung:

M. polyanthum ist dem *M. sessiliflorum* ähnlich, unterscheidet sich aber durch den kurzen, 1-2 mm langen Griffel nicht aus dem Schlund hervortretende Antheren sowie durch die kürzere Krone.

5. **Mattiastrum multicaule** Rech. f. & Riedl, Dan. Biol. Skr. 13,4: 216. 1963, Holotypus: Afghanistan, Kandahar, Panjvai, 14.4.1958, *Lindberg 1958/380* (W).

Abbildungen: Dan Biol. Skr. 13,4: 215, fig. 166. 1963; Fl. Iranica 48: tab. 20, fig. 5. 1967. Abb. 7 d (S. 71).

Pflanzen ausdauernd, 7-30 cm hoch, mehrstengelig, sehr dicht weiß graulich behaart, mit anliegenden bis abstehenden, dünnen, weichen Haaren und oft untermischt mit teilweise auf Knötchen sitzenden, dünnen Borsten besetzt. **Stengel** einfach oder sehr wenig verzweigt. **Stengel** und **Äste** aufrecht bis etwas aufsteigend, mit 0,2-1 mm langen, weichen Haaren oder gemischt mit 0,8-2 mm langen, dünnen Borsten besetzt. **Blätter** mit 0,2-1 mm langen, dünnen Haaren sowie mit 1-2,5 mm langen dünnen bis dicken, starren Borsten besetzt. **Grundblätter** schmaleiförmig oder schmal verkehrteiförmig, seltener schmallänglich, stumpf bis gerundet, zuweilen spitz, in eien Blattstiel verschmälert, 25-50 mm lang und 2-13 mm breit. **Stengelblätter** sehr wenige, schmallänglich bis linealisch, spitz bis zugespitzt, sitzend, 10-30 mm lang und 2-4 mm breit. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 18 cm langgestreckt, ziemlich lockerfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-2 mm, zur Fruchtzeit 3-9 mm lang, ähnlich wie der Stengel behaart. **Kelch** mit anliegenden bis abstehenden, 0,2-1,5 mm langen, weichen sowie mit ± schwach starren ± ungeordneten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 2,5-4 mm, zur Fruchtzeit 4-7 mm lang, fast bis zum Grund in schmal dreieckige, spitze bis stumpfe Zipfel geteilt; Zipfel zur Blütezeit 0,5-0,8 mm, zur Fruchtzeit 1-2,5 mm breit. **Krone** 4,5-6,5 mm lang, dunkelviolett bis schwarzviolett; Röhre fast so lang wie der Saum, 1,8-2,5 mm dick; Saum schwach trichterförmig bis kaum abgesetzt, 2,2-4,5 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** fast quadratisch, von oben und unten ausgerandet, am Rande papillös bis 0,2 mm lang gefranst. **Antheren** ca. 1,2 mm lang. **Griffel** 2-5 mm lang. **Klausen** kreisförmig, (6-) 8-11 mm im Durchmesser, gelb bis gelbbräunlich mit graulich bis grünlichem Mittelfeld, geflügelt; Mittelfeld eiförmig, sehr fein papillös, dicklich, flach, ± dicht mit dünnen, bis 0,7 mm langen Glochidien besetzt; Flügel dünn, 2-3 mm breit, bis zum Rande ± dicht mit dünnen, bis 0,7 mm langen Glochidien und dazwischen mit

wenigen hakenförmigen Papillen besetzt, am Rande ± kleingezähnt; Zähne an der Spitze mit Glochidien. Glochidien auf der ganzen Oberfläche der Klausen immer mit vielen gekrümmten Hakenzellen.
Blüte- und Fruchtzeit: IV-V. Vorkommen: Steppen, Hochebenen und Halbwüsten, 1100-1800 m.

Verbreitung: SE bis C, NW-Afghanistan (Karte 9, S. 96).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: NW-Hänge des Koh-e Nas Panj, an der Straße von Herat nach Ghoryan, 62/02 E - 34/08 N, 1100 m, 14.4.1973, *Anders 9646* (Hb. PODL.). -- Prov. Kandahar: hills 7 km W Kandahar, near main road, 1150 m, 27.4.1969, *Freitag 542* (Hb. FREITAG) - Panjvai, 14.4.1958, *Lindberg 1958/380* (W) - 34 km N Kandahar, 65/47 E - 31/36 N, versus lacum artificiale "Arghandab Reservoir", 65/45 E - 31/50 N, 1100-1200 m, 22.-23.5.1967, *Rechinger 34870* (G, M, W) - dto., 22.5.1967, *Freitag 820* (Hb. FREITAG) - dto., 23.5.1967, *Rechinger 34952* (G, W). -- Prov. Orozgan: 20-25 km S Tirin, 65/50 E - 32(40 N, versus Kandahar, 65/47 E - 31/36 N, 1800 m, 23.5.1967, *Rechinger 35093* (W) - inter Tirin, 65/50 E - 32/40 N et Orozgan, 66/40 E - 33/00 N, 24.5.1967, *Rechinger 35133* (G, W).

Anmerkung:

M. multicaule ist innerhalb der Gattung durch die deutlich kreisförmigen Klausen, durch undeutliche Fruchtrandzähne, durch den gelb bis gelbbräunlichen Flügel, durch den Besitz der dünnen Glochidien mit vielen gekrümmten Hakenzellen auf der ganzen Fruchtoberfläche bis zum Rande sowie durch die aus dem Schlund hervortretenden Antheren sehr gut charakterisiert.

6. **Mattiastrum asperum** (Stocks) Brand, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 153. 1915 ≡ *Paracaryum asperum* Stocks, Hookers J. Bot. Kew Gard. 4: 175. 1852.
Lectotypus (hoc loco designatus): Upper Beloochistan, 1851. *J. E. Stocks 906* (K!; Iso: G-BOIS; K!).
= *M. honigbergeri* Rech. f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 55:

14. 1947. Holotypus: Afghanistan, Kabul, *Honigberger s.n.* (W non vidi).
= *M. latiflorum* Rech.f. & Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4: 214. 1963. Holotypus: Afghanistan, Bamian, Koh-i-Baba, 3300 m, 24.7.1948, *Köie 2641* (W!).

Abbildungen: Dan. Biol. Skr. 13, 4: 213, fig. 164; 214, fig. 165. 1963; Fl. Iranica 48: tab. 20, fig. 1. 1967. Abb. 6 c-d (S. 70).

Pflanzen ausdauernd, 12-50 (-60) cm hoch, ein- bis mehrstengelig, locker bis sehr dicht mit anliegenden bis abstehenden 0,3-3 mm langen, weißen bis gelblichen, dünnen bis dicken, meist auf ± breiten, weißen Knötchen aufsitzenden Borsten, seltener auch mit wenigen dünnen, weichen Haaren besetzt, zuweilen Blätter oberseits durch den Besatz mit nur dünnborstigen Haaren von unterseits deutlich zu unterscheiden. **Stengel** ± aufrecht, einfach bis reichlich verzweigt, mit aufrecht bis schrägstehenden Ästen. **Grundständige Blätter** oft sehr viele, schmal bis sehr schmalelliptisch oder schmal bis sehr schmallänglich, spitz bis stumpf, am Grunde in einen meist langen Blattstiel verschmälert, 50-170 mm lang und 4-14 (-20) mm breit. **Stengelblätter** schmallänglich bis linealisch, zuweilen schmalelliptisch oder schmaleiförmig, spitz bis abgerundet, bisweilen zugespitzt, 20-100 mm lang und 2-12 mm breit, die oberen kleiner werdend, sitzend, zuweilen kurz stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit verlängert, bis 23 cm lang, lockerfrüchtig. **Blütenstiele** 1,5-6 mm, zur Fruchtzeit 3-13 mm lang, meist dichter als der Kelch behaart. **Kelch** zur Blütezeit 3-7 mm lang, zur Fruchtzeit 4-9 mm lang bis zum Grund in Zipfel geteilt oder bis 2 mm hoch verwachsen; Zipfel schmaldreieckig, ± spitz, zur Blütezeit 0,6-1,5 mm, zur Fruchtzeit 1-3 mm breit. **Krone** (5-) 6-12 mm lang, dunkelblau, rotviolett bis blau-schwarzviolett, getrocknet gelbbräunlich bis dunkelbraun, röhrig mit schmalen bis breiten trichterförmigem Saum; Röhre so lang wie der Saum oder bis 2 mm kürzer, 1,8-2,5 mm dick; Saum 3,5-8 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** fast quadratisch, ausgerandet. **Antheren** 1,2-1,5 mm lang, sitzend. **Griffel** 2-(3-6) mm lang, meist gekrümmt. **Klausen** fast kreisförmig, 6-12 mm im Durchmesser, geflügelt; Mittelfeld weißlich, eiförmig, mehr oder weniger vertieft bis flach, locker bis sehr dicht mit 0,3-0,8 mm langen Glochidien, seltener dazwischen mit kleinen Warzen besetzt, zuweilen glatt; Flügel weißlich bis braun, 2-3,8 mm breit, auf der Fläche meist fein papillös, teilweise zum Rande hin mehr oder weniger mit hakigen Papillen besetzt, am Rande wellig bis tief gezähnt; Zähne breit dreieckig, an der Spitze mit 0,2-0,5 mm langen Glochidien. Blüte- und Fruchtzeit: IV-VII. Vorkommen: Hochgebirgs- und Hochebenensteppe bis Halbwüstenregion, steinige, trockene

Hänge, steinige Steppe, Schutthalde, auf Gneis, Granit, Silikatfelsen, Tonschiefer (1000-) 1350-3300 m.

Verbreitung: E, C, W-Afghanistan, NW-Pakistan (Baluchistan) (Karte 10, S. 97).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: 55 km S of Herat, 1700 m, 8.5.1949, *Köie 3822* (W) - Obeh, 1700 m, 16.4.1949, *Köie 3668* (W) - Harirod Tal bei Arwij, ca. 30 km E Obeh, 63/30 E - 34/23 N, 1450 m, 30.4.1977, *Podlech & Jarmal 29623* (G, M, Hb. PODL.). -- Prov. Laghman: Tang-i-Jamai, between Sarobi and Jalalabad, 930 m, 2.4.1969, *Freitag 4681* (Hb. FREITAG). -- Prov. Parwan: unteres Panjit Tal gegenüber Korawa, 69/17 E - 35/14 N, 1700 m, 24.5.1973, *Anders 9739* (G, Hb. PODL.) - untere Panjir-Schlucht, 2 km oberhalb Gulbahar, 1650 m, 23.4.1970, *Dieterle 214* (G, M, Hb. PODL.) - unterste Panjir-Schlucht in Höhe von Dehe Kalaam, 1700 m, 23.4. 1970, *Dieterle 245* & *245 a* (Hb. PODL.) - S-Salang valley, 6 km above Jabelsiraj, 1350 m, 23.5.1968, *Freitag 2658* (Hb. FREITAG) - Charikar, N von Kabul, 22.4.1964, *Neubauer 4086* (W) - unteres Salang-Tal bei Taghma, 1820 m, 25.5.1970, *Podlech 18049* (G, K, M, Hb. PODL.) - dto., 1900 m, 6.5. 1971, *Podlech 21051* (Hb. PODL.) - unterestes Ghorband-Tal, 2 km NW Totumdara-i-Ulya, 1600 m, 11.5.1970, *Podlech 17847* (G, M, Hb. PODL.) - dto., 11.5.1970, *Podlech 17861* (Hb. PODL.) - in declivibus meridionalibus jugi Salang N Charikar, 69/11 E - 35/02 N, 1900-2200 m, 25.6.1965, *Rechinger 31344* (K, G, W) - Gulbahar bei Charikar, 28.5.1950, *Volk 223* (W) - dto., 27.5.1950, *Neubauer 843* (W). -- Prov. Kabul: E-Hänge des Paghman-Gebirge, Umgebung von Khushkak, 68/57 E - 34/41 N, 2200-2400 m, 8.6.1973, *Anders 10119* (G, Hb. PODL.) - Tang-i-Gharu bei Mahipar, Berghänge SW Shpole Baba, 69/32 E - 34/33 N, 1350-1500 m, 11.5.1973, *Anders 9671* (G, Hb. PODL.) - obere Tahg-i-Gharu, 2 km unterhalb des Schluchteingangs, 69/24 E - 34/34 N, 1700 m, 19.5.1970, *Anders 3669* (G, Hb. PODL.) - Chakardara, N of Kabul, 2000 m, 2.6.1969, *Freitag 5676* (Hb. FREITAG) - Tang-i-Gharu, gorge very near road, 15.5.1971, *Gibbons 322* (K) - Mulde am Scherdarwasah, 1700 m, 3.5.1950, *Gilli 3216* (W) - Latabandpass, 2030 m, 28.5.1951, *Gilli 3219* (W) - unter dem Gipfel eines Berges in der Tangi Gahru nächst dem Maiper, 1720 m, 22.6.1951, *Gilli 3214* (W) - Berg NNW vom Stausee bei Chord Kabul, 2280 m, 8.6.1951, *Gilli 3220* (W) - Choky 1851, *Griffith* Journ. no. *491* (G-BOIS) - N side of Sarobi Gorge, 22 miles from the centre of Kabul, 1828 m, 25.4. 1969, *Hewer 982* (G, K) - Kabul-Umgebung, Scherdarwasa, oberhalb der Brücke, 15.5.1935, *Kersten 470* (W) - Jagdalek, 5000', 175.1936, *Koelz 8246* (W) - dto., 7000', 19.5.1937,

Koelz 11482 (W) - Koh-i-Asmai, 18.6.1965, *Lamond 1923* (M) - Berg Scher Darwasa, 4.5.1950, *Neubauer 846* & *855* (W) - Tschelsotun bei Kabul, ca. 1810 m, 25.4.1949, *Neubauer ?* (Hb. PODL.) - Paghman-Gebirge, Nordhänge oberhalb des Ortes Paghman, 2600 m, 25.5.1965, *Podlech 10784* (M, Hb. PODL.) - dto., 2750 m, 10.6.1949, *Gilli 3221* (W) - Nordhang des Koh-i-Sher Darwasa bei Kabul, 1900-2000 m, 26.5.1965, *Podlech 10824* (M, Hb. PODL.) - dto., *10824 a* (Hb. PODL.) - Hügel 2 km östlich des Flughafens Kabul, 1850 m, 29.4.1970, *Podlech 17738* (Hb. PODL. p.p.) - Westhang des Koh-i-Sher Darwasa bei Kabul, 1900 m, 23.4.1970, *Podlech 17678* (G, M, Hb. PODL.) - Kabul Tal bei Karez, 22 km SW von Kabul (Darrah-i-Maidan), 69/01 E - 34/23 N, 1950 m, 20.5.1977, *Podlech 30369* (G, M, Hb. PODL.) - Eingang zur Tang-i-Gharu, 25 km E Kabul, Hänge nördlich des Flusses, 69/24 E - 34/34 N, 1750-1850 m, 18.5.1977, *Podlech 30247* (G, M, Hb. PODL.) - dto., 21.4.1967, *Freitag 348* (Hb. FREITAG) - dto., 28.5. 1968, *Freitag 2823* (Hb. FREITAG) - mittlere Tang-i-Gharu, im "Großen Kessel", Schlucht des Kabul-Flusses E Kabul, 69/31 E - 34/34 N, 1500 m, 28.5.1978, *Podlech 31359* (Hb. PODL.) - dto., 30.4.1970, *Podlech 17767* (G, M, Hb. PODL.) - dto., 1740 m, 12.5.1950, *Gilli 3215* (W) - Umgebung von Kabul, 1962, *Priemer 1963* (p.p. M) - in declivibus borealibus montis Scher Darwasa, ca. 69/10 E - 34/30 N, ca. 1800-1900 m, 19.6.1962, *Rechinger 17010* (W) - dto., 8.5.1950, *Gilli 3217* (W) - in valle Paghman prope Kabul, ca. 68/56 E - 34/36 N, 2300-2800 m, 21.6.1962, *Rechinger 17139* (G, M, W) - dto., 15.7.1935, *? 348* (K) - in declivibus montium 10 km NW Kabul ad viam versus Charikar ducentem, 2000-2100 m, 21.6.1965, *Rechinger 31156* (G, M, W) - Istalif, 69/06 E - 34/51 N, 1900 m, 1.5.1967, *Rechinger 33636* (W) - dto., 22.6.1965, *Rechinger 31187* (W) - dto., 28.4.1950, *Gilli 3218* (W) - in faucibus Tang-i Gharu inter Kabul, 69/10 E - 34/30 N, et Sarobi, 69/46 E - 34/40 N, 1500-1700 m, 12.5. 1967, *Rechinger 34353* (G, W) - dto., 17.5.1962, *Rechinger 16493* (W) - in faucibus fluvii Kabul E Sarobi, 69/46 E - 34/40 N, 1000-1900 m, 13.5.1967, *Rechinger 34468* (W) - inter Sarobi, 69/46 E- 34/04 N, et jugum Lataband, 69/30 E - 34/33 N, ca. 2200 m, 13.4.1967, *Rechinger 34451* (G, W) - Sarobi-Darunta, 12.5.1951, *Volk 1874* (W) - dto., 26.5.1951, *Volk 1607* (W) - Aliabad Berg S, 15.4.1951, *Volk 1450* (W) - Logar-Tal, W Mohmandi-Schehan und Scher Darwasa, am Tob-Berg, 12.-22.4. 1935, *? 39* (W) - S of Naghlu-dam above Sarobi, ca. 1100-1200 m, 15.4.1968, *Tencev 4003* (Hb. FREI-TAG). -- <u>Prov. Logar</u>: Nordhänge des Tera Passes zwischen Kabul und Gardez, ca. 2900 m, 16.5.1970, *Dieterle 268* (G, M, Hb. PODL.) - Azre Darra Ne Qasim Khel, 5 km E Pocala, 2750 m, 26.6.1969, *Freitag 5811* (Hb. FREITAG) - Logartal, bei einer Quelle etwa 40 km S von Kabul, 25.5.1963, *Neubauer 3107* (W) - Nordhänge des Tera Passes südlich von Altimur, 2440 m, 23.5.1977, *Podlech 30449* (Hb. PODL.) - 6 km E von Shashqala, S der Straße nach Altimur, 69/01 E - 33/49 N, 2150 m, 30.5.1978, *Podlech 31418* (G, Hb. PODL.). -- <u>Prov. Maidan</u>: Hassankhel, an der Straße von Kabul nach Ghazni, 68/41 E - 33/55 N, 2200 m, 13.4.1970, *Anders 3148* (G, Hb. PODL.) - 3

km SE Dahane Ojai an der Straße von Behsud nach Okak, 67/53 E - 34/12 N, 3000 m, 25.6.1970, *Anders 4261* (Hb. PODL.) - Tangi Wardak, Hassankhel, 2030 m, 13.4. 1970, *Dieterle 139* (G, Hb. PODL.) - upper Maidan-valley, near Takana, 2700 m, 11.6.1966, *Freitag 2951* (Hb. FREITAG) - Hauz-i-Mahiha, 2500 m, 10.7.1948, *Köie 2356* (W) - at the road Behsud-Bom, ca. 2700-3000 m, 8.7.1969, *Lotfullah 6086* (Hb. FREITAG) - Wardak-Tal bei Glighel, Silikatfelsen nahe der Straße Kabul-Ghazni, 68/45 E - 34/03 N, 2070 m, 19.5. 1978, *Podlech 31160* (Hb. PODL.) - Wardak-Tal bei Joy Zarin, 68/48 E - 34/01 N, 2100 m, 19.5.1978, *Podlech 31186* (G, Hb. PODL.) - in valle Maidan, 2400 m, 20.6.1967, *Rechinger 36004* (G, W). -- Prov. Paktia: Safed Kuh, W jugi Altimur, 23 km N Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 2850-3200 m, 5.7.1965, *Rechinger 31825* (W) - Montes Safed Kuh, declivium boreo-occidentalium W jugi Altimur, 69/11 E - 33/44 N, 2600-2700 m, 6.7.1965, *Rechinger 31901* & *31901 a* (W) - Jaji, inter Dobandi et Shinkai, 11.7.1965, *Rechinger 32382* (G, M, W) - Khost, in declivibus austro-orientalibus jugi Sata Kandao inter Gardez, 69/09 E - 33/37 N et Khost 70/01 E - 33/22 N, 2800-2200 m, 8.7.1965, *Rechinger 32142* (G, M, W). -- Prov. Ghazni: W-Hang des Hazarnaw Ghar SE Sherbuz, an der Straße Gardez-Ghazni, 68/48 E - 33/27 N, 2450 m, 15.5.1972, *Anders 9065* (Hb. PODL.) - Kouh Mostofi, 12.5.1958, *Lindberg 250/1958* (W) - dto., 12.5.1958, *Lindberg 253/1958* (W) - Bozghalak, 3.6.1960, *Lindberg 811/1960* (W) - Sang-i Masha, ca. 67/10 E 35/15 N, ca. 2500 m, 30.6.1962, *Rechinger 17437* (W) - in valle fluvii Arghandab prope Sang-i Masha, ca. 67/10 E - 33/15 N, ca. 2400 m, 1.7.1962, *Rechinger 17517* (W) - Distr. Jaghuri, in jugi Kotal- Ketschru Nw Sang-i Masha, ca. 67/00 E - 33/20 N, ca. 2880 m, 2.7.1962, *Rechinger 17528* (G, W) - Distr. Malestan, inter jugum Kotal-i Ketschru et pagum Miradina, NW Sang-i Masha, ca. 66/45 E - 33/25 N, ca. 2700-3200 m, 2.7.1962, *Rechinger 17585* (M, W) - in jugo inter Sariab et Dasht-i Nawar, 68/08 E - 33/34 N, 3100 m, 18.7.1967, *Rechinger 37227* (G, M, W) - 18 miles N of Ghazni, road to Jaghatu, ca. 8000', 27.4.1971, *Wilson & Hewer 643* (W). -- Prov. Ghorat: in jugo Shutur Khan Kotal inter Qala Ahangaran et Qala Sharak, ca. 65/55 E - 34/20 N, ca. 2725 m, 27.7.1962, *Rechinger 18868* (W) - SW Naourak, ca. 64/43 E - 33/38 N, ca. 2480 m, 28.7.1962, *Rechinger 18946* (G, M, W) - infra Parjuman, ca. 63/52 E - 33/10 n, ca. 1850 m, 30.7.-1.8.1962, *Rechinger 19025* (W). -- Prov. Bamian: Bamian, Koh-i-Baba, 3300 m, 24.7.1948, *Köie 2461* (W) - in valle 12 km E Panjao, 67/00 E - 34/21 N, 2650-2800 m, 21.-22.6.1967, *Rechinger 36180* (G, M, W) - 20 km SW Panjao, 67/00 E - 34/21 N, versus Waras, 68/48 E - 34/07 N, 2500 m, 30.6.1967, *Rechinger 36529* (W) - inter jugum Kotal Deraz Kol et Panjao prope pagum Mandigak, ca. 67/10 E - 34/20 N, ca.. 2800-3200 m, 23.7.1962, *Rechinger 18715* (W) - in monte Kuh-e Djoschah (Josha) NW Panjao, ca. 67/01 E - 34/22 N, 2900 m, 24.7.1962, *Rechinger 18762* (G, p.p., W). -- Prov. Zabul: Kalat-i-Ghilzai, 15 km SW, 1550 m, 25.4.-1967, *Freitag 401* (Hb. FREITAG). -- Prov. Farah: Shin Dand, 1700 m, 8.5.1949, *Köie 3933* (W). -- Prov. Orozgan: Distr.

Malestan, inter jugum Kotal-e Ketschru et pagum Miradina, NW Sang-i Masha, ca. 66/45 E - 33/25 N, ca. 2700-3200 m, 2.7.1962, *Rechinger 17564* (W) - Distr. Malestan, inter Miradine et jugum Ghoutch Kol, N Sang-i Masha, 67/05 E - 33/30 N, ca. 3300 m, 2.7.1962, *Rechinger 17610* (W) - inter Tirir, 65/50 E - 32/40 N, et Orozgan, 66/40 E - 33/00 N, 24.5.1967, *Rechinger 35182* (W) - Deh Kundi, 50 km SW Panjao, in summo jugo Waras, 66/48 E - 34/07 N, 3150 m, 30.6. 1967, *Rechinger 36589* (W) - Deh Kundi, in summo jugo Khomak, 66/38 E - 33/58 N, 3300 m, 1.7.1967, *Rechinger 36654* (W) - Deh Kundi, in declivibus australibus jugi Waras, 66/48 E - 34/07 N, 2900 m, 1.7.1967, *Rechinger 36698* (G, W).

Anmerkung:

M. asperum ist dem *M. dielsii* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber deutlich von diesem durch den kurzen Griffel, die nicht aus dem Schlund hervorragenden Antheren sowie durch die gleiche Länge von Saum und Röhre. *M. asperum* zeigt eine große Variabilität in Bezug auf die Kronenlänge: zwischen (5-) 6-12 mm lang, oft am gleichen Beleg.

7. **Mattiastrum subscaposum** Rech.f. & Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 120. 1967. Holotypus: Afghanistan, Kabul, in faucibus Tang-i Gharu inter Kabul et Sarobi, 1400-1500 m, 17.6.1962, *K.H. Rechinger 16926* (W non vidi).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 19, fig. 6; tab. 24. 1967.

Pflanzen ausdauernd, 10-15 cm hoch, einstengelig, weißlichgrau behaart, locker bis sehr dicht mit halbabstehenden bis abstehenden, seltener bis anliegenden, 0,2-3 mm (an Kelch und Blütenstielen 0,2-1,5 mm) langen, dünnen, weichen sowie dünnborstigen, teilweise auf ± kleinen Knötchen aufsitzenden Haaren besetzt. **Stengel** fast aufrecht, einfach. **Grundblätter** schmalelliptisch, stumpf bis gerundet. 30-50 mm lang und 2-7 mm breit, in einen Blattstiel verschmälert. **Stengelblätter** schmalelliptisch bis schmallänglich, spitz bis gerundet, 10-40 mm lang und 2-5 mm breit, sitzend, zuweilen stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-2 mm lang. **Kelch** 3-5 mm lang, oft bis 1 mm hoch verwachsen; Zipfel schmaldreieckig bis schmallänglich, ± spitz, 0,6-1 mm breit. **Krone** 7-8 mm lang, blauviolett; Röhre so lang wie der Saum und ca. 2,5 mm dick; Saum trichterförmig, 5-6 mm im Durchmes-

ser. **Schlundschuppen** trapezförmig, von beiden Seiten oben und unten ausgerandet. **Antheren** ca. 1,2 mm lang. **Griffel** 1,7-2 mm lang. **Klausen** fast kreisförmig, 6-7 mm lang; Flügel 2-2,5 mm breit, häutig, glatt, am Rande gezähnt; Zähne an der Spitze mit Glochidien; Mittelfeld schmaleiförmig, spitz, 3 mm lang, 2 mm breit, mit langen Glochidien besetzt.
Blütezeit: IV. Vorkommen: Steppen, 1720 m.

Verbreitung: E-Afghanistan (Karte 11, S. 98).

Gesehener Beleg

Afghanistan: Prov. Kabul: obere Tang-i-Gharu (30 km östlich Kabul), 1720 m, 11.4.1970, *Podlech 17671* (M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

Die Art steht dem *M. asperum* sehr nahe, unterscheidet sich aber von diesem durch den Besitz von dünnen, weichen sowie dünnborstigen Haaren. Die Fruchtmerkmale von *M. subscaposum* wurden der Originalbeschreibung entnommen, da der untersuchte Belege keine reifen Früchte hatte.

8. **Mattiastrum heratense** Rech.f. & Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4: 210. 1963. Holotypus: Afghanistan, Herat to Shin Dand, 1400 m, 8.5.1949 *Köie 3937* (W !).
= *M. himalayense* (Klotsch) Brand subsp. *fallax* Rech.f. & Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 117. 1967. Holotypus: Afghanistan, Bareki Cheidan ad viam versus Band-e Amir ducentem, 2800 m, *Hedge & Wendelbo 4719* (BG non vidi).

Abbildungen: Dan. Biol. Skr. 13, 4: 211, fig. 161. 1963; Fl. Iranica 48: tab. 20, fig. 3; tab. 22. 1967. Abb. 7 a-b (S. 71).

Pflanzen ausdauernd, 10-60 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, mit anliegenden bis abstehenden, oft auf Knötchen sitzenden, dünnen bis dicken Borsten besetzt. **Stengel** aufrecht, vom Grund an reichlich verzweigt, mit schräg aufsteigenden bis aufrechten Ästen, spärlich bis locker mit 0,2-2 mm langen, dünnen bis dicken Borsten besetzt. Borsten

teilweise abgefallen. **Blätter** locker bis dicht mit 0,4-3 mm langen, dünnen Borsten besetzt. teilweise oberseits dichter als unterseits behaart. **Grundblätter** schmalelliptisch bis linealisch, spitz, 25-100 mm lang und 2,5-15 mm breit, in einen Blattstiel verschmälert. **Stengelblätter** schmalelliptisch oder schmallänglich bis linealisch, spitz, 12-70 mm lang und 2-10 mm breit, sitzend, seltener kurz stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig. Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 20 cm langgestreckt, locker-früchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 0,5-5 mm, zur Fruchtzeit 2-17 mm lang, an einer Pflanze oft sehr unterschiedlich lang, ähnlich wie der Stengel behaart. **Kelch** locker bis ziemlich dicht mit anliegenden bis abstehenden, ungeordneten, 0,2-0,8 mm langen Borsten besetzt; Kelch zur Blütezeit 1,2-3 mm lang, bis zum Grunde in schmaldreieckige oder längliche, spitze bis stumpfe Zipfel geteilt oder ca. 0,5 mm hoch verwachsen; Kelch zur Fruchtzeit 2-4,5 mm lang, teilweise 0,8-2,5 mm hoch verwachsen; Zipfel zur Blütezeit 0,5-1 mm, zur Frucht 0,7-2,3 mm breit. **Krone** 2,5-4,5 mm lang, blau, dunkelblau bis schwarzviolett, fast zylindrisch bis trichterförmig; Röhre so lang wie der Saum, 1,8-2,5 mm dick; Saum 3,5-4,5 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** fast quadratisch bis trapezförmig, ausgerandet, teilweise am Rande unregelmäßig papillös, bis 0,2 mm lang gefranst. **Antheren** breitelliptisch, seltener elliptisch, 0,4-1 mm lang. **Griffel** 1-3 mm lang. **Klausen** fast kreisförmig, zuweilen breiteiförmig, (6-) 7-12 mm lang und breit, geflügelt, ganze Oberfläche ± dicht weiß bis graulich papillös; Mittelfeld eiförmig bis breiteiförmig, weißlichgelb bis schwärzlich, ziemlich dicht mit 0,3-1,2 mm langen deutlich dicken Glochidien und meist dazwischen mit hakigen Papillen und bis 0,3 mm langen deutlich dünneren Glochidien besetzt; Flügel 2,5-3,5 mm breit, gelbbräunlich bis schwärzlich, mit einzelnen bis vielen 0,1-0,4 mm langen, deutlich dünnen Glochidien und hakigen Papillen bis zum Rande besetzt, am Rande gezähnt, Zähne beiderseits wenigstens zu 14, meist stachelig, schmaldreieckig oder dreieckig bis breitdreieckig 0,7-1,5 (-2) mm lang, an der Spitze mit 0,2-0,8 mm langen Glochidien.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VII. Vorkommen: Hochebenen- und Hochgebirgssteppen, Steppen, trockene Hänge, auf Kalk, 1200-3900 m.

Verbreitung: C, NW-Afghanistan, Iran (Khorasan) Karte 12, S. 99).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: Herat, 3.5.1956, *Amsel s.n.* (W) - 20 km WNW von Herat an der Straße nach Mashad, 1200 m, 8.5.1968, *Freitag 5366* (Hb. FREITAG) - Herat-Shin Dand, 1400 m, 8.5.1949, *Köie 3937* (W) - Koh-i-Zyarat NW von

Herat, Umgebung des Zyarate Mulla Khwaja-Kohi, 62/05 E - 34/26 N, 1200-1400 m, 26.4.1977, *Podlech & Jarman 29282* (G, M, Hb. PODL.). -- Prov. Parwan: Shibar-pass, E-side, at the base, 2500 m, 27.6.1967, *Freitag 1186* (Hb. FREITAG). -- Prov. Maidan: Wardak, 51 miles W of Kabul, road to Unai Pass, ca. 3900 m, 17.6.1971, *Wilson & Hewer 1110* (K). -- Prov. Ghazni: 1 km E des Kotal-e Binidarzak an der Straße von der Dasht-e Nawur nach Ghazni, 67/54 E - 33/34 N, 3250 m, 13.6.1970, *Anders 3967* (Hb. PODL.) - Okak, NE altoplanitiei Dasht-e Nawur, 3000 m, 4.7.1962, *Rechinger 17734* (G, M, W). -- Prov. Bamian: Darrah-i-Kalankhana 5 km SW Mushak (an der Straße von Behsud nach Panjao), 2750 m, 27.7.1970, *Podlech 18810* (Hb. PODL.) - inter Bamian et Band-i-Amir, ca. 67/32 E - 34/52 N, ca. 2800-3000 m, 13.7.1962, *Rechinger 18179* (W) - inter jugam Kotal Deraz Kol et Panjao prope pagum Mandigak, ca. 67/10 E - 34/20 N, ca. 2800-3280 m, 23.7.1962, *Rechinger 18715* (G, M) - in monte kuh-e Djoschah (Josha) NW Panjao, ca. 67/01 E - 34/22 N, 2900 m, 24.7. 1962, *Rechinger 18762* (M, G p.p.) - in valle 12 km W Panjao, 67/00 E - 34/21 N, 2650-2800 m, 21.-22.6.1967, *Rechinger 36169* (G, M, W) - Kuh-i Hisar, inter Sanzak Sumaj et Serdak versus jugum Sad Bark, 66/45 E - 34/38 N, 2600-2900 m, 23.6.1967, *Rechinger 36448* (W) - 37 km SW Panjao, 67/00 E - 34/21 N, versus jugum Waras, 66/48 E - 34/07 N, 2600 m, 30.6.1967, *Rechinger 36552* (G, W). -- Prov. Orozgan: in montibus inter Orozgan, 66/40 E - 33/00 N, et Malestan, 66/50 E - 33/27 N, 2200-2900 m, 24.5.1967, *Rechinger 35234* (W).

Anmerkung:

M. heratense ist durch sehr viele, meist stachelartige Fruchtrandzähne sowie durch die weiß-graulich papillösen Früchte gut charakterisiert. Zur Unterscheidung dieser Art von der nahestehenden *M. himalayense* siehe Anmerkung dort.

9. **Mattiastrum himalayense** (Klotzsch) Brand, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 156. 1916 ≡ *Mattia himalayensis* Klotzsch & Garcke, Bot. Ergeben. Reise Prinz Waldemar von Preußen: 94. 1862 ≡ *Paracaryum himalayense* (Klotzsch) C.B. Clarke in Hooker, Fl. Brit. India 4: 161. 1885. Typus: Himalaya, *Hoffmeister* (non vidi).
= *M. acrocladum* Rech.f. & Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4: 207. 1963. Holotypus: Afghanistan, Nuristan, Minjan, Miyan Deh, 2550 m, *Edelberg 1451* (W non vidi).

Abbildungen: Bot. Ergeben. Reise Prinz Waldemar von Preußen: tab. 64. 1862; Dan. Biol. Skr. 13, 4: 212, fig. 162; 13, 4: 206, fig. 157. 1963; Fl. Iranica 48: tab. 20, fig. 4. 1967; Fl. Tadzhik. SSR 7: 481, tab. LXXXI, fig. 1, 2, 3; Fl.URSS 19: 595, pl. XXX, fig. 1. Abb. 8 a-b (S. 72).

Pflanzen ausdauernd, 18-55 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, mit anliegenden bis abstehenden, oft auf Knötchen sitzenden, dünnen, starren Borsten besetzt. **Stengel** einfach oder nah dem Grund verzweigt, mit aufrechten bis aufsteigenden Ästen, locker bis ziemlich dicht mit 0,2-1,5 mm langen Borsten besetzt, zuweilen teilweise verkahlend. **Blätter** locker bis ziemlich dicht mit 0,2-2 mm langen Borsten besetzt. **Grundblätter** schmalelliptisch, seltener schmalverkehrteiförmig, spitz bis gerundet, in einen Blattstiel verschmälert, 25-80 (-110) mm lang und 6-10 (-20) mm breit. **Stengelblätter** schmalverkehrteiförmig bis schmalelliptisch oder schmallänglich bis linealisch, zugespitzt bis gerundet, sitzend oder zuweilen stielartig verschmälert, 15-80 mm lang und 3-10 (-15) mm breit. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 14 cm lang, locker- bis dichtfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit ca. 1 mm, zur Fruchtzeit 1,5-3 (-4) mm lang, ähnlich wie der Stengel behaart. **Kelch** ± locker mit 0,2-0,8 mm langen Borsten besetzt; Kelch zur Blütezeit 1,2-2,5 mm, zur Fruchtzeit 1,6-3,5 mm lang, fast bis zum Grund in eiförmige bis längliche, stumpfe bis gerundete, seltener spitze Zipfel geteilt; Zipfel zur Blütezeit 0,5-1 mm, zur Fruchtzeit 0,7-1,4 mm breit. Krone 1,6-3 (-4) mm lang, blau bis blauviolett, getrocknet gelblich, fast zylindrisch, Röhre so lang wie der Saum, 1,3-2 mm dick; Saum 1,5-2,3 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** ± trapezförmig, ausgerandet. **Antheren** breit elliptisch, ca. 0,5 mm lang. **Griffel** 0,5-1,5 mm lang. **Klausen** breiteiförmig bis fast kreisförmig, 3,5-6 (-7) mm im Durchmesser, geflügelt zum Teil fein papillös; Mittelfeld eiförmig, schwärzlich oder gelb, locker mit (0,2-) 0,4-0,8 mm langen Glochidien besetzt; Flügel 1,2-2 mm breit, weißlich bis gelb, zuweilen schwärzlich, am Rande oft schwarzbläulich, sehr dünn, zuweilen mit einzelnen Glochidien und hakigen Papillen besetzt, am Rande gezähnt, Zähne breitdreieckig, 0,2-0,7 mm lang, an der Spitze mit 0,2-0,4 (-0,6) mm langen Glochidien.
Blüte- und Fruchtzeit: VI-VIII. Vorkommen: Steppen, Hochebenen und Hochgebirge bis Halbwüstenregion, Artemisiastepe, auf Tonschiefer, (1600) 2000-3800 m.

Verbreitung: NE, E bis C-Afghanistan, Mittelasien (Pamiro-Alai), N-Pakistan, Himalaya, Ladakh (Karte 11, S.98).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Badakhshan: Wakhan, Darya-e Ptukh Tal, 73/23 E - 37/02 N, 3400 m, 8.7.1971, *Anders 7228* (Hb. PODL.) - Wakhan, zwischen Langer 73/47 E - 37/02 N und Zemestan-E Baharak 73/36 E - 37/02 N, 3600-3800 m, 26.7.1971, *Anders 7761* (Hb. PODL.) - westlicher Wakhan, Darrah-i-Wazit nördlich von Wazit, Schluchttal, 3600 m, 2.8.1968, *Breckle 1224* (Hb. PODL.) - großer Pamir, Issiktal, Trocken-heiße Talstufe, E-exponierter Hang, 3550 m, 17.8.1975, *Huss 223* (Hb. PODL.) - Wakhan, Kiesbett des Langar-Baches, Juli 1964, *Roemer s.n.* (M). -- Prov. Paktia: montes Safed Kuh, in faucibus calc. declivium boreo-occidentalium W jugi Altimur, 69/11 E - 33/44 N, 2600-2700 m, 6.7.1965, *Rechinger 31909* (G, K, M, W). -- Prov. Bamian: Jakawlang, Naiak, Schotterbett des Band-i-Amir-Flusses, 2550 m, 11.6.1971, *Dieterle 1280* (Hb. PODL.) - Koh-i-Baba, 24.7.1948, *Köie 2642* (W) - in valle Darreh-i Shikar inter Doab et Bulola, 1600-2000 m, 13.6.1962, *Rechinger 16718* (G, M).

Anmerkung:

M. himalayense steht dem *M. heratense* nahe, unterscheidet sich aber deutlich von diesem durch die kleineren Klausen, durch den sehr dünnen, am Rande oft schwarzbläulichen, schmalen Flügel, durch die deutlich kürzeren breitdreieckigen Fruchtrandzähne, durch die fehlenden weiß-graulichen Papillen.

10. **Mattiastrum crista-galli** Rech.f. & Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4: 207. 1963. Holotypus: Iran, Prov. Khorasan: Montes Kuh-e Nishapur Darreh Abshar supra Akhlomat, ca. 1600-1800 m, 30.5.1948, *K.H. Rechinger 4502* (W !; Iso: G!; K!; M!).

Abbildungen: Dan. Biol. Skr. 13, 4: 208. fig. 158. 1963; Fl. Iranica 48: tab. 20, fig. 2. 1967. Abb. 7 c (S. 71).

Pflanzen ausdauernd, 30-75 cm hoch, einstengelig, mit anliegenden bis abstehenden, oft auf Knötchen sitzenden, dünnen bis dicken Borsten besetzt. **Stengel** aufrecht, meist im oberen Teil verzweigt, mit schräg bis bogig aufsteigenden oder aufrechten Ästen, spärlich bis locker mit 0,2-2 mm langen Borsten besetzt. **Blätter** locker bis dicht mit 0,2-2 mm langen, dünnen Borsten besetzt, am Rande oft mit längeren, abstehenden Borsten. **Grundblätter** sehr schmalelliptisch, spitz bis stumpf, am Grunde in einen meist langen

Blattstiel verschmälert, 50-170 mm lang und 5-12 mm breit. **Stengelblätter** schmal- bis sehr schmaleiförmig bis linealisch, spitz bis zugespitzt, sitzend, zuweilen die unteren kurz stielartig verschmälert, 15-100 (-200) mm lang und 3-10 (-20) mm breit. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit langgestreckt, bis 20 cm, ± lockerfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit ca. 1 mm, zur Fruchtzeit 2-8 mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Kelch** locker bis dicht mit 0,2-0,8 mm langen, dünnen nach vorne gerichteten, schwach starren Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 1,5-2,5 mm lang, zur Fruchtzeit 2,5-4 mm lang, bis zum Grund in eiförmige, stumpfe Zipfel geteilt; Zipfel 1,5-2 mm breit. **Krone** 3-5 mm lang, mattblau bis dunkelviolett, getrocknet gelbbräunlich, Röhre so lang wie der Saum, ca. 2 mm dick; Saum trichterförmig, ca, 3,5 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** fast quadratisch, 0,6-0,7 mm lang und breit. **Antheren** breitelliptisch ca. 0,7 mm lang, **Griffel** 1,5-3 mm lang. **Klausen** fast kreisförmig, 7-12 mm im Durchmesser, geflügelt, weißlich bis bräunlich, in der Mitte und an den Zähnen teilweise schwärzlich; Mittelfeld eiförmig, meist gekielt, am Kiel und auf der Fläche ± locker, seltener spärlich mit 0,2-0,8 mm langen Glochidien besetzt; Flügel 2,5-3,5 mm breit, teilweise unregelmäßig bis zum Rande hin mit ca. 0,2 mm langen Glochidien und hakenförmigen Papillen besetzt, am Rande sehr tief gezähnt; Zähne beiderseits zu 6-10, breitdreieckig, an der Spitze mit 0,3-0,6 mm langen Glochidien; Flügelrand teilweise mit ca. 0,2 mm langen Glochiden und hakigen Papillen besetzt. Blüte- und Fruchtzeit: V-VI. Vorkommen: tiefliegende Ebenen, niedriges Berg- und Hügelland, Wüste, auf Lehm, 1200-2500 m.

Verbreitung: N bis NE-Afghanistan, Iran (Khorasan) (Karte 11, S. 98).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Badghis: Badghis, 5000', Mai 1885, *Aitchison 382* (K). -- Prov. Baghlan: Andrab-Tal, Berghänge bei Darrah-i-Shu im Taganak-Tal, 2500 m, 3.6.1965, *Podlech 11062* (M, Hb. PODL.) - in jugo Paigah Kotal inter Pul-i-Khumri, 68/45 E - 35/55 N, et Haibak, 68/03 E - 36/15 N, 1500 m, 5.5.1967, *Rechinger 33889* (G, W) - dto., 10.6.1962, *Rechinger 16465* (G, M, W) - Rabotak-pass between Haibak and Pul-i-Khumri, 1400 m, 1.6.1967, *Toncev 2188 & 2189* (Hb. FREITAG). -- Prov. Takhar: Farkhar, Lößhänge SW des Ortes, 69/51 E - 36/34 N, 1400-1650 m, 14.5.1977, *Podlech & Jarmal 30153* (Hb. PODL.) - dto., 1200-1500 m, 26.5.1972, *Anders 9213* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

M. crista-galli steht dem *M. heratense* nahe, unterscheidet sich aber von diesem sehr deutlich durch die auffällig wenigen breitdreieckigen Fruchtrandzähne sowie durch die fehlenden weiß-graulichen Papillen.

11. **Mattiastrum dieterlei** Sadat, spec. nov.

differt ab *M. flaviflorum* inflorescentiis omnibus terminalibus et corollis valde majoribus atroviolaceis, ab *M. formosum* foliis caulium perpaucis, statura humile et surculis deficientibus, ab duabis foliis semper complicatis et fornicibus plerumque ciliatis.

Planta perennis, humilis, 3-6 cm alta, subcaespitosa, ± dense pilis appressis vel semipatentibus albi-cinereis 0,2-0,6 mm longis (in margine partis basalis foliorum petiolorumque tantum ad 4 mm longis) tenuibus, mollibus et insuper tenuibus subrigidis obtecta. Caules solitarii vel complures, simplices. Folia basalia anguste elliptica, acuta, complicata, in petiolum angustata vel sessilia, 10-30 mm longa et 2-4 mm lata. Folia caulium pauca, basalia similia sed minora, sessilia. Inflorescentia terminalis; inflorescentiae partiales tempore fructificationis ad 4 cm longae, cum 3-8 fructibus. Pedicelli tempore florendi 2-8 mm longi, tempore fructificationis immutati. Calyx tempore florendi 1,5-4 mm longus, demum vix elongatus, 0,5-1,5 mm alte connatus, laciniis anguste triangularibus ad anguste oblongis, obtusis vel acutis, 0,3-0,8 mm latis. Corolla (5-) 6-8,5 (-9) mm longa, obscure caerulea vel caerulei-violacea, tubo 2,5-3,5 (-4) mm longo et 1,8-2,5 mm diametro; limbo late infundibuliforme, 3,5-5 mm longo et 5-9 mm diametro. Fornices trapeciformes margine ciliati. Antherae ellipticae vel late ellipticae, 0,8-1,3 mm longae. Stylus 0,8-2,5 mm longus. Nuculae late ovatae vel fere orbiculares, 4,5-5,5 (-7,5) mm longae et 3-3,5 (-7,5) mm latae, margine alatae, area mediana nigra vel luteola, ovata, laeve vel tuberculis et papillis glochidiatis obsita marginem versus atri-caerulea, laeve, margine undulata vel pauci-crenata.

Holotypus: Prov. Bamian: Band-i-Amir, Kohe Jak Ruya, 3500 m, 26.6.1970, *A. Dieterle 595* ((Hb. PODL.!).

Abbildungen: Abb. 8 d-e; 10 b (S. 72, 89).

Abb. 10: a *Mattiastrum badghysii* (Holotypus, Hb. PODL.) spec. nov. - **b** *M. dieterlei* (Holotypus, Hb. PODL.) spec. nov.

Pflanzen ausdauernd, 3-6 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, ± dicht mit anliegenden bis halbabstehenden weiß-graulichen, 0,2-0,6 mm (nur am Rande des Blattgrundes und des Blattstieles bis 4 mm) langen, dünnen, weichen sowie dünnborstigen Haaren besetzt. **Stengel** fast aufrecht, einfach. **Grundblätter** schmalelliptisch, spitz, zusammengefaltet, in einen Blattstiel verschmälert oder sitzend, 10-30 mm lang und 2-4 mm breit. **Stengelblätter** sehr wenige, ähnlich aber kleiner, sitzend. **Blütenstände** endständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 4 cm lang, 3-8-früchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 2-8 mm lang, zur Fruchtzeit unverändert. **Kelch** zur Blütezeit 1,5-4 mm lang, zur Fruchtzeit kaum vergrößert, 0,5-1,5 mm hoch verwachsen; Zipfel schmaldreieckig bis schmallänglich, stumpf bis spitz, 0,3-0,8 mm breit. **Krone** (5-) 6-8,5 (-9) mm lang, dunkelblau bis blauviolett, Röhre 2,5-3,5 (-4) mm lang und 1,8-2,5 mm dick; Saum ± breit trichterförmig, 3,5-5 mm lang und 5-9 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** trapezförmig, am Rande meist bis 0,2 mm lang gefranst. **Antheren** elliptisch bis breitelliptisch, 0,8-1,3 mm lang. **Griffel** 0,8-2,5 mm lang. **Klausen** breiteiförmig oder fast kreisförmig, 4,5-5,5 (-7,5) mm lang und 3-3,5 (-7,5) mm breit, geflügelt; Mittelfeld schwarz oder gelblich, eiförmig, glatt oder mit Warzen und hakigen Papillen ± locker besetzt; Flügel 0,8-1,8 mm breit, gelblich, am Rande schwarzbläulich, glatt, Flügelrand wellig bis wenig gekerbt.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VI. Vorkommen: Zentralsteppen, 2950-3500 m.

Verbreitung: C-Aghanistan (Karte 8, S. 95).

Gesehene Belege

Afghanistan. Prov. Bamian: Band-i-Amir, Kohe Jak Ruya, 3500 m, 26.6.1970, *Dieterle 596* (Hb. PODL.) - dto., 7.6. 1971, *Dieterle 1230* (Hb. PODL.) - Band-i-Amir, Hochflächen über der Moschee, 2950 m, 22.5.1971, *Dieterle 1086* (M).

Anmerkung:

Siehe Anmerkung bei *M. formosum* und *M. flaviflorum*.

12. **Mattiastrum formosum** Rech. f. & Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 119. 1967. Holotypus: Afghanistan, in declivibus australibus jugi Salag, 2700-3000 m, 25.6. 1965, *K. H. Rechinger 31422* (W !; Iso: G!, K!, M!, Hb. PODL.).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 23; tab. 45, fig. 2. 1967. Abb. 8 c (S. 72).

Pflanzen ausdauernd, 8-23 cm hoch, mehr- bis vielstengelig, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, zum Teil glänzenden, 0,2-1,3 mm langen, am Stengel meist dünnen, weichen, ungeordneten, am Blatt dünnen, weichen, sowie dünnborstigen Haaren besetzt. **Stengel** dünn bis sehr dünn, teilweise sehr schmalkantig-gefurcht, aufrecht bis aufsteigend, einfach. **Grundblätter** schmalelliptisch bis linealisch, seltener schmalverkehrteiförmig, spitz bis stumpf, seltener gerundet, mehr oder weniger in einen Blattstiel verschmälert, 20-70 mm lang und 4-8 mm breit. **Stengelblätter** wenige, schmalelliptisch, zuweilen schmaleiförmig, ± spitz, sitzend, 10-25 mm lang und 2-5 mm breit. **Blütenstände** endständig, meist Doppelwickel, Teilblütenstände zur Fruchtzeit 2-5 cm lang, wenige, 2-4 (-5) früchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 0,5-1,4 mm, zur Fruchtzeit 3-7 mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Kelch** ± locker mit anliegenden bis halbabstehenden, 0,2-1 mm langen, dünnen, glänzenden, weichen, meist ungeordneten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 2-5 mm lang, bis zum Grund in schmaldreieckige oder schmalelliptische bis schmallängliche, ± stumpfe Zipfel geteilt, Kelch zur Fruchtzeit 4-6 mm lang, teilweise ca. 1,5 mm hoch verwachsen; Zipfel zur Blütezeit 0,5-1 mm, zur Fruchtzeit 0,7-2 mm breit. **Krone** 5-10 mm lang, blau bis dunkelblau, getrocknet mattblau bis bräunlich; Röhre 2-3 mm lang und 2-3 mm dick; Saum trichterförmig, 3-6 mm lang und 6-10 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** trapezförmig, schwach ausgerandet, halbabstehend. **Antheren** elliptisch, 0,8-1 mm lang. **Griffel** 1-2 mm lang. **Klausen** ± breiteiförmig bis fast kreisförmig, 4-7 mm lang und 3-6 mm breit, geflügelt; Mittelfeld ± eiförmig, glatt; Flügel 0,8- 1,5 mm breit, glatt, am Rande ganz bis sehr schwach gekerbt, oft bläulich.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VIII. Vorkommen: Hochgebirgsstepe, steinige Hänge, auf Granit, 3000-3900 m.

Verbreitung: EN-Afghanistan (Karte 12, S. 99).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Parwan: oberes Salang-Tal, Seitental westlich des Tunneleingangs der Salangstraße, 3400 m, 8.8. 1969, *Breckle 2650* (M, Hb. PODL.) - Salang Pass S side, 80-110 km from Kabul, ca. 3000 m, 25.6.1965, *Lamond 2101* (M) - dto., 18.6.1968, *Freitag 3015* (Hb. FREITAG) - Salang-Tal, Tal südlich des Tunnelausgangs der Salangstraße gegen Westen, 3900 m, 4.8.1965, *Podlech 12202* (M, Hb.

PODL.) - oberstes Salang-Tal, Umgebung des Eingangs zum Straßentunnel, 3150 m, 25.5.1970, *Podlech 18096* (G, M, Hb. PODL.) - in declivibus australibus jugi Salang, 2700-3300 m, 25.6.1965, *Rechinger 31422* (G, K, M, W, Hb. PODL.).

Anmerkung:

M. dieterlei und *M. formosum* sind durch die nur endständigen Blütenstände ausgezeichnet, wobei *M. dieterlei* deutlich durch den nur 3-6 cm hohen Wuchs sowie durch immer zusammengefaltete Blätter charakterisiert ist (siehe auch die Anmerkung bei *M. flaviflorum*.

13. **Mattiastrum flaviflorum** Rech. f. & Riedl in Rechinger Fl. Iranica 48: 122. 1967. Holotypus: Afghanistan, Prov. Bamian: Band-i Amir, ad lacum Band-i Zolfikar, ca. 67/17 E - 34/23 N, ca. 2900 m, 15.7.1962, *K. H. Rechinger 18446* (W!; Iso: G!, M!).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 19, fig. 8. 1967. Abb. 9 h-i (S. 73).

Pflanzen ausdauernd, 6-45 cm hoch, mehr- bis vielstengelig, seltener einstengelig, locker bis dicht mit anliegenden bis halbanliegenden, seltener bis abstehenden, dünnborstigen, zuweilen auf kleinen Knötchen aufsitzenden, starren Haaren besetzt. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend, einfach oder verzweigt mit schrägen bis aufrechten Ästen, mit 0,3-2 mm langen Haaren besetzt. **Blätter** mit 0,3-1 mm, am Blattrand bis 2,5 mm langen, nach vorne gerichteten Haaren besetzt, die oberseits teilweise auf ± kleinen Knötchen sitzen. **Grundblätter** schmalverkehrteiförmig oder schmalelliptisch bis linealisch, stumpf bis gerundet oder bespitzt, in einen Blattstiel verschmälert, 20-90 mm lang und 3-9 (-12) mm breit. **Stengelblätter** ähnlich, nach oben zu kleiner werdend, sitzend, oder zuweilen die unteren stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 20 cm langgestreckt, locker- bis dichtfrüchtig. **Blüten** sitzend oder bis 1,2 mm lang gestielt. **Blütenstiele** zur Fruchtzeit 1-6 mm lang, zuweilen die unteren bis 8 mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Kelch** mit 0,3-0,8 mm langen, nach vorne gerichteten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 1,3-2 mm, zur Fruchtzeit 1,8-3,5 mm lang, bis zum Grund in Zipfel geteilt; Zipfel schmaldreieckig bis schmallänglich, stumpf, 0,4-0,7 mm breit. **Krone** 2,3-4 mm lang, hellgelb bis reingelb, fast zylindrisch; Röhre fast so lang wie der Saum, 1,5-2,5 mm dick; Saum 2-3 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** trapez-

förmig, seltener quadratisch, ausgerandet. **Antheren** 0,6-0,7 (-1) mm lang. **Griffel** 0,8-1,5 mm lang. **Klausen** ± breiteiförmig bis breitelliptisch, 4-6 mm lang und 2,5-4,5 mm breit, glänzend gelblich bis bräunlich oder schwärzlich, geflügelt; Mittelfeld eiförmig, glatt oder ± dicht mit 0,1-0,3 mm langen Glochidien, hakenförmigen Papillen und Warzen in unterschiedlicher Mischung besetzt; Flügel 0,6-1,3 mm breit, glatt, ganzrandig oder entfernt wellig.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VII. Vorkommen: Hochebenen- und Hochgebirgssteppe, steinige Abhänge, zwischen Felsen, auf Granit, 1400-3300 m.

Verbreitung: C-Afghanistan (Karte 11, S. 98).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Ghazni: Dasht-e Nawur, S-Ufer des Sumpfes, 67/47 E - 33/24 N, 3150 m, 12.6.1970, *Anders 3936* (Hb. PODL.) - Dasht-i-Nawur, Westseite, 3110 m, 3.6.1969, *Breckle 1860* (Hb. PODL.) - Sariab, 68/08 E - 33/44 N, 52 km W Ghazni, 68/28 E - 33/33 N, 2700 m, 17.7.1967, *Rechinger 37176* (M) - in jugo inter Sariab, 68/08 E - 33/44 N und Dasht-e Nawur, 3100 m, 18.7.1967, *Rechinger 37232* (M). -- Prov. Bamian: Bamian, 67/50 E - 34/49 N, 2500 m, 16.5.1971, *Anders 6443* (Hb. PODL.) - dto., 28.6.1967, *Freitag 1226 a* (Hb. FREITAG) - dto., 29.6.1967, *Freitag 1336* (Hb. FREITAG) - Bamian, Drachental beim Drachenfels, 2600 m, 8.7.1969, *Breckle 2357* (M, Hb. PODL.) - Band-i-Amir, Kohe Jidda Kawak, 3300 m, 24.6.1970, *Dieterle 563* (M, Hb. PODL.) - in valle Ajar, Königstal a Doab occidentem versus ca. 67/45 E - 35/15 N, ca. 1400-1500 m, 12.6.1962, *Rechinger 16629 a* (M, W) - Band-i-Amir, 2800-2900 m, 13.-14.7.1962, *Rechinger 18210* (K, W) - dto., 1970, *Dieterle 1013* (G, Hb. PODL.) - dto., 1970, *Dieterle 882* (M) - dto., 5.6.1971, *Dieterle 1208* (G, M, Hb. PODL.) - Band-i Amir, ad lacum Band-i Zolfikar, ca. 67/17 E - 34/23 N, ca. 2900 m, 15.7.1962, *Rechinger 18446* (G, M, W).

Anmerkung:

M. flaviflorum, *M. formosum* und *M. dieterlei* unterscheiden sich zusammen von den übrigen Arten der Gattung durch den nicht gezähnten Fruchtrand sowie durch die fehlenden Glochidien am Flügelrand der Klausen.

M. flaviflorum unterscheidet sich von den zwei übrigen Arten durch end- und seitenständige Blütenstände, die gelbe Blüte sowie durch die kürzere, 2,3-4 mm lange Krone.

14. **Mattiastrum nigrum** Riedl in Rechinger Fl. Iranica 48: 118. 1967. Holotypus: Afghanistan, Parwan, in valle Panjshir, in declivibus occidentalibus jugi Anjuman, 3900 m, 22.7.1962, *Hedge & Wendelbo 5430* (BG non vidi).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 45, fig. 1. 1967.

Pflanzen ausdauernd, 5-30 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, ziemlich locker bis sehr dicht mit anliegenden bis halbabstehenden, seltener bis abstehenden, 0,4-3 mm langen, silber-weißen, oder im Infloreszenzbereich teilweise gelben, sehr dünnen, fast filzig wirrstehenden, sehr weichen Haaren besetzt. **Stengel** einfach, dünn, fast aufrecht. **Grundblätter** schmalelliptisch, zuweilen schmallänglich, spitz bis stumpf, in einen Blattstiel verschmälert oder fast sitzend, 20-90 mm lang und 4-14 mm breit. **Stengenblätter** schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis stumpf, sitzend oder bisweilen stielartig verschmälert, 10-60 mm lang und 2-6 mm breit. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände nach dem Abblühen 20-40 mm lang. **Blütenstiele** 1-4 mm lang. **Kelch** zur Blütezeit 4-6 mm lang, nach dem Abblühen 6-8 mm lang, 0,5-1,5 mm hoch verwachsen; Zipfel schmallänglich bis linealisch, spitz, zur Blütezeit 0,5-0,7 mm, nach dem Abblühen 0,7-1 mm breit. **Krone** (7-) 8-12 mm lang, dunkelblauviolett, getrocknet dunkelbraun bis schwärzlich; Röhre 3,5-5 mm lang und 2-4 mm dick; Saum ± breit trichterförmig bis fast tellerförmig (3,5-) 4,5-7 mm lang und 5-9 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** ± quadratisch, ausgerandet. **Antheren** 1-1,5 mm lang. **Griffel** 3-4,5 mm lang. **Früchte** (sehr unreif), eiförmig; Mittelfeld länglich, glatt; Flügel glatt, ganzrandig.
Blütezeit: VIII. Vorkommen: Lößsteppe, auf Granitfelsen, 3400-3800 m.

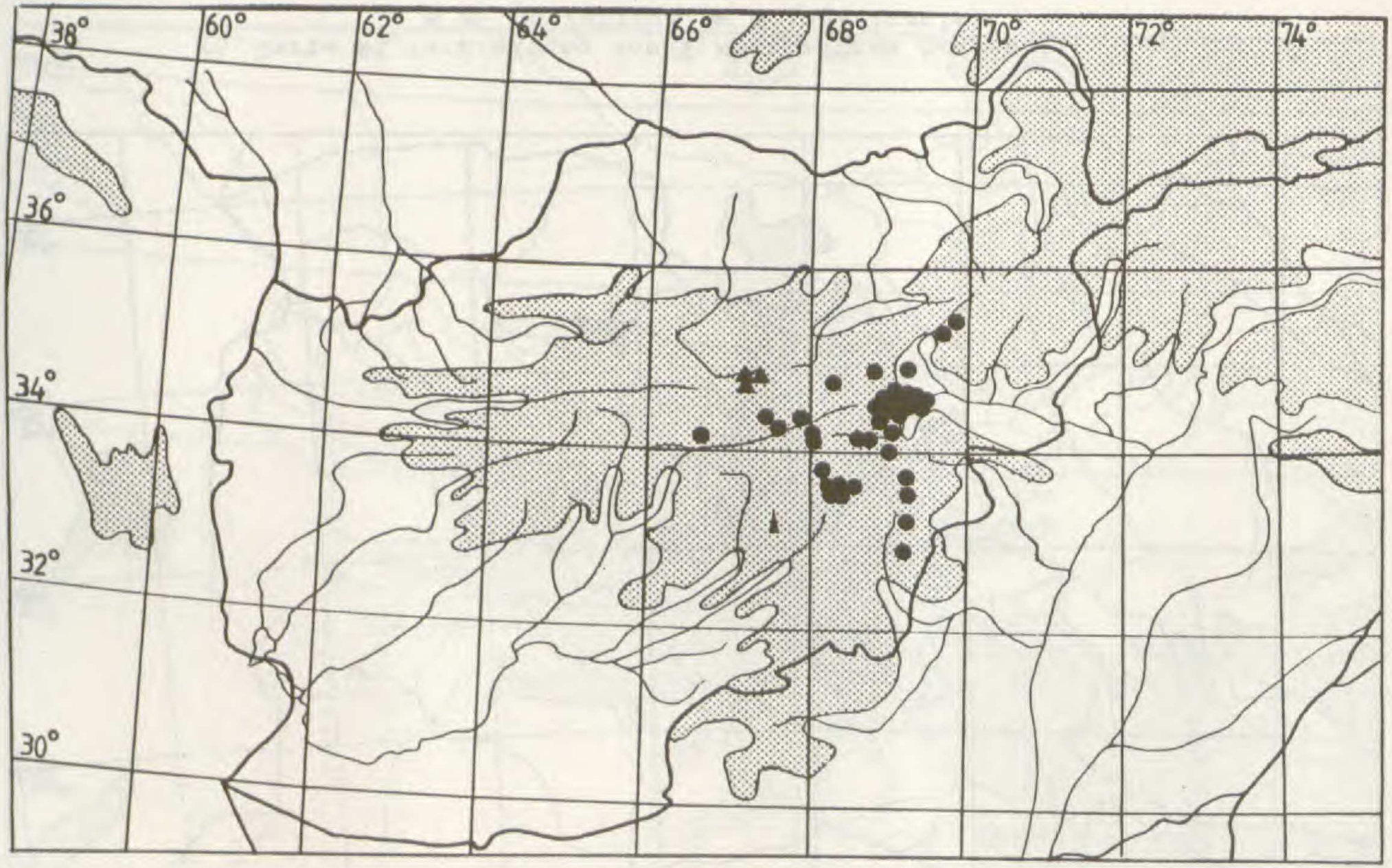
Verbreitung: NE-Afghanistan (Karte 12, S. 99).

Gesehene Belege

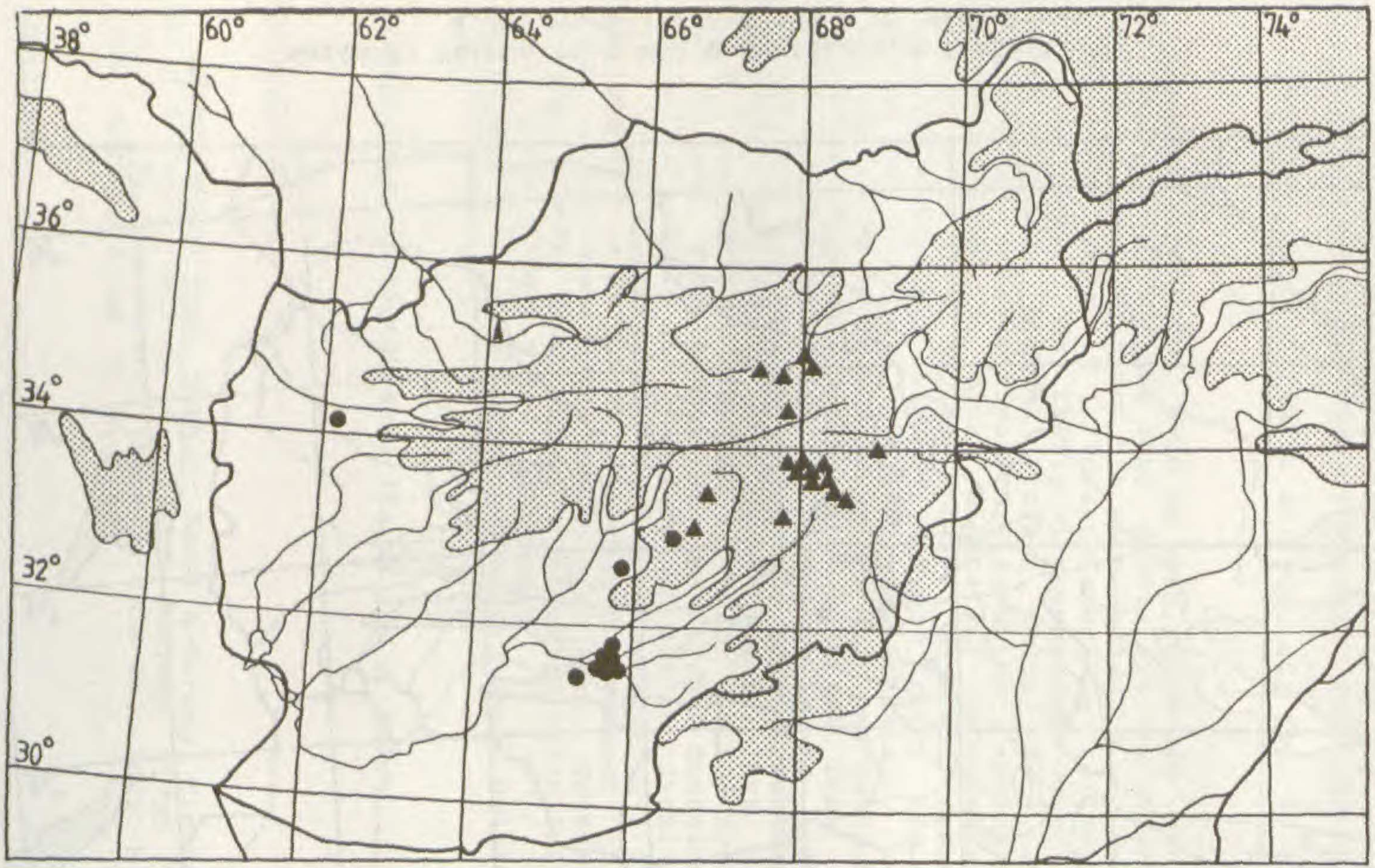
Afghanistan: Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Nordhang des Kotal-i-Yawnu, 3400 m, 10.7.1965, *Podlech 11725* (M, Hb. PODL.) - Khost-o-Fereng, oberstes Kala-Tal, 3800 m, 11.7. 1965, *Podlech 11761* (M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

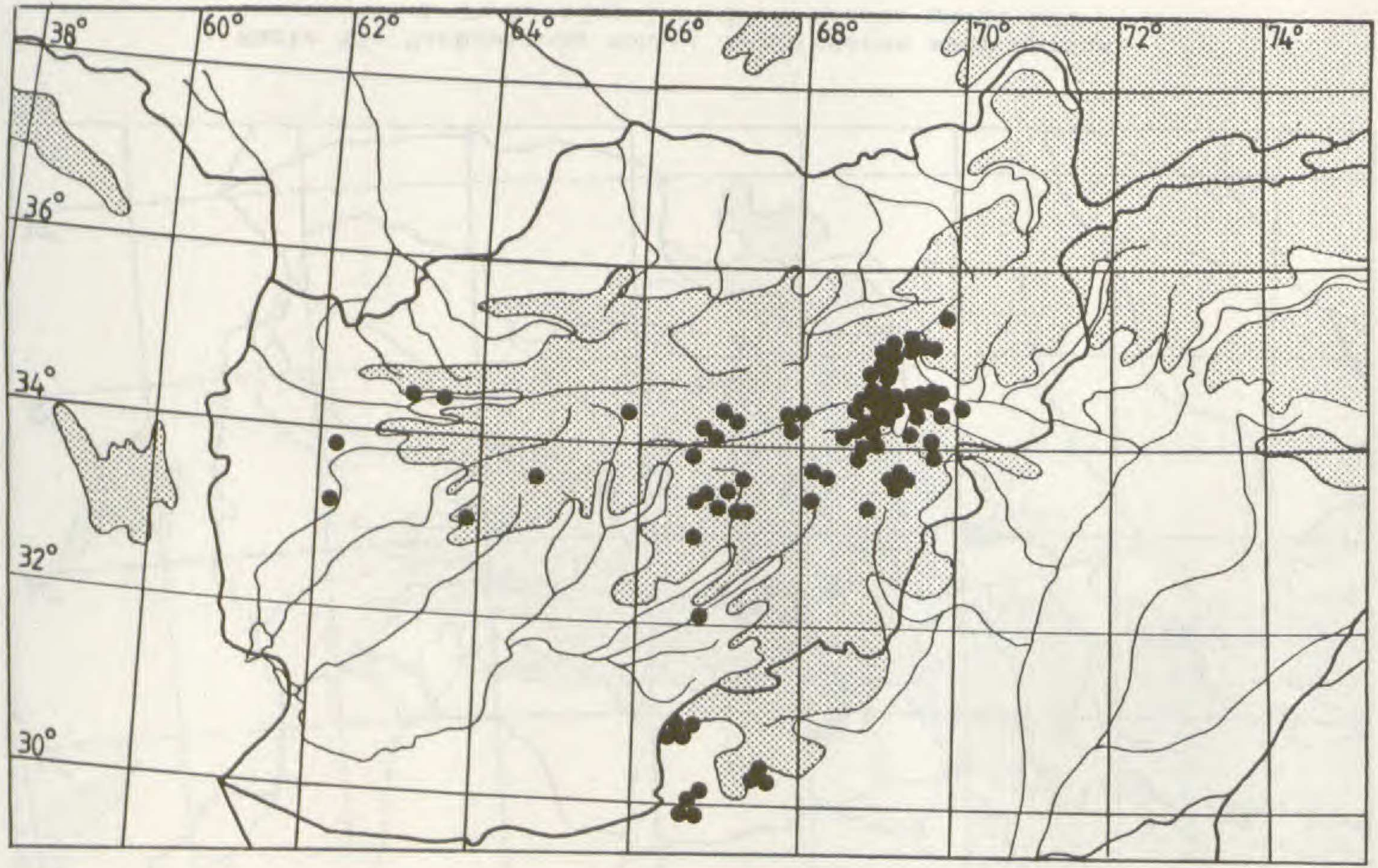
M. nigrum unterscheidet sich von allen anderen Arten der Gattung durch die sehr dünnen fast filzig-wirrstehende, sehr weiche Behaarung und ist daran leicht kenntlich.



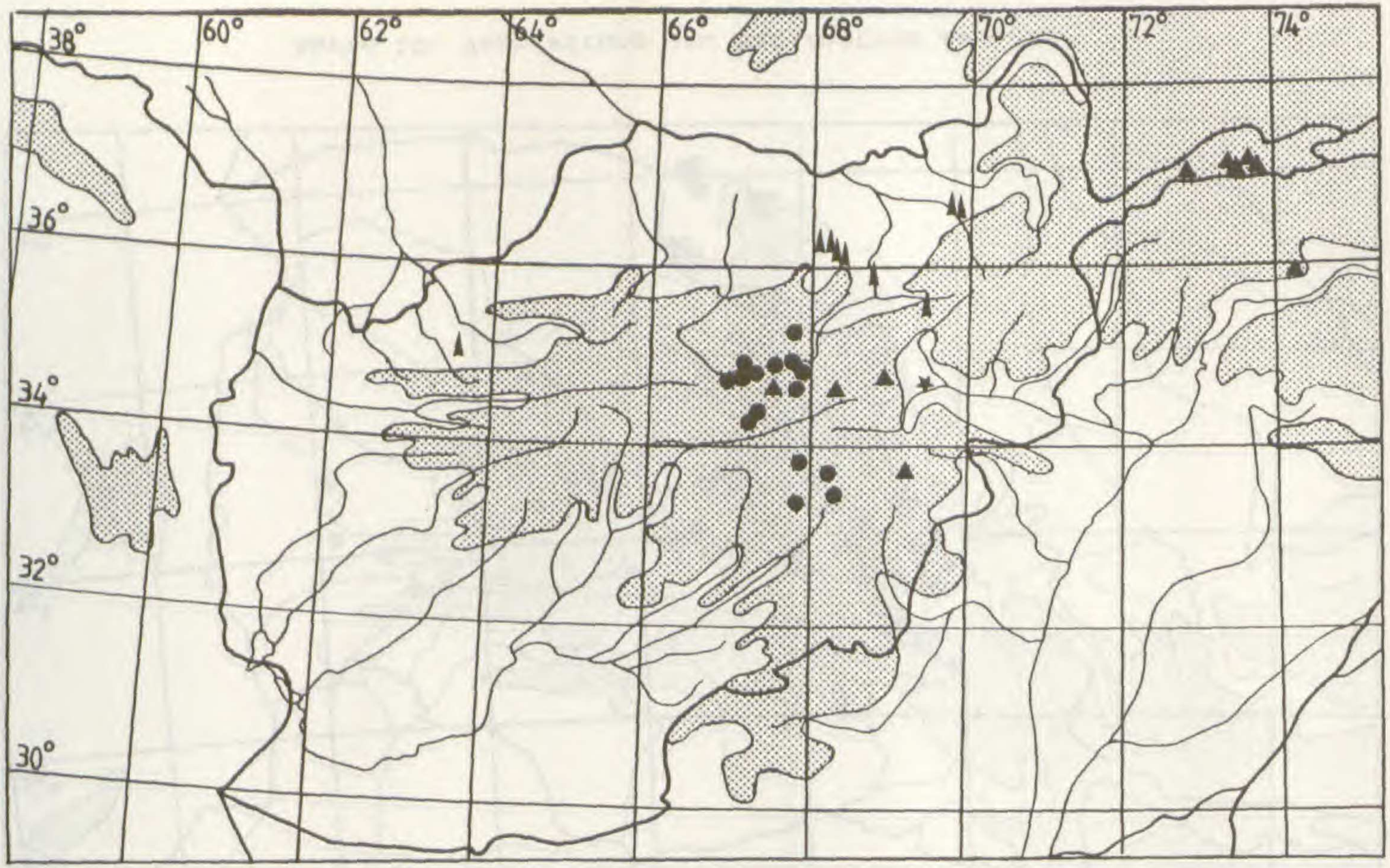
Karte 8: Verbreitung von ● *Mattiastrum dielsii*, ▲ *M. sessiliflorum* und ▲ *M. dieterlei*.



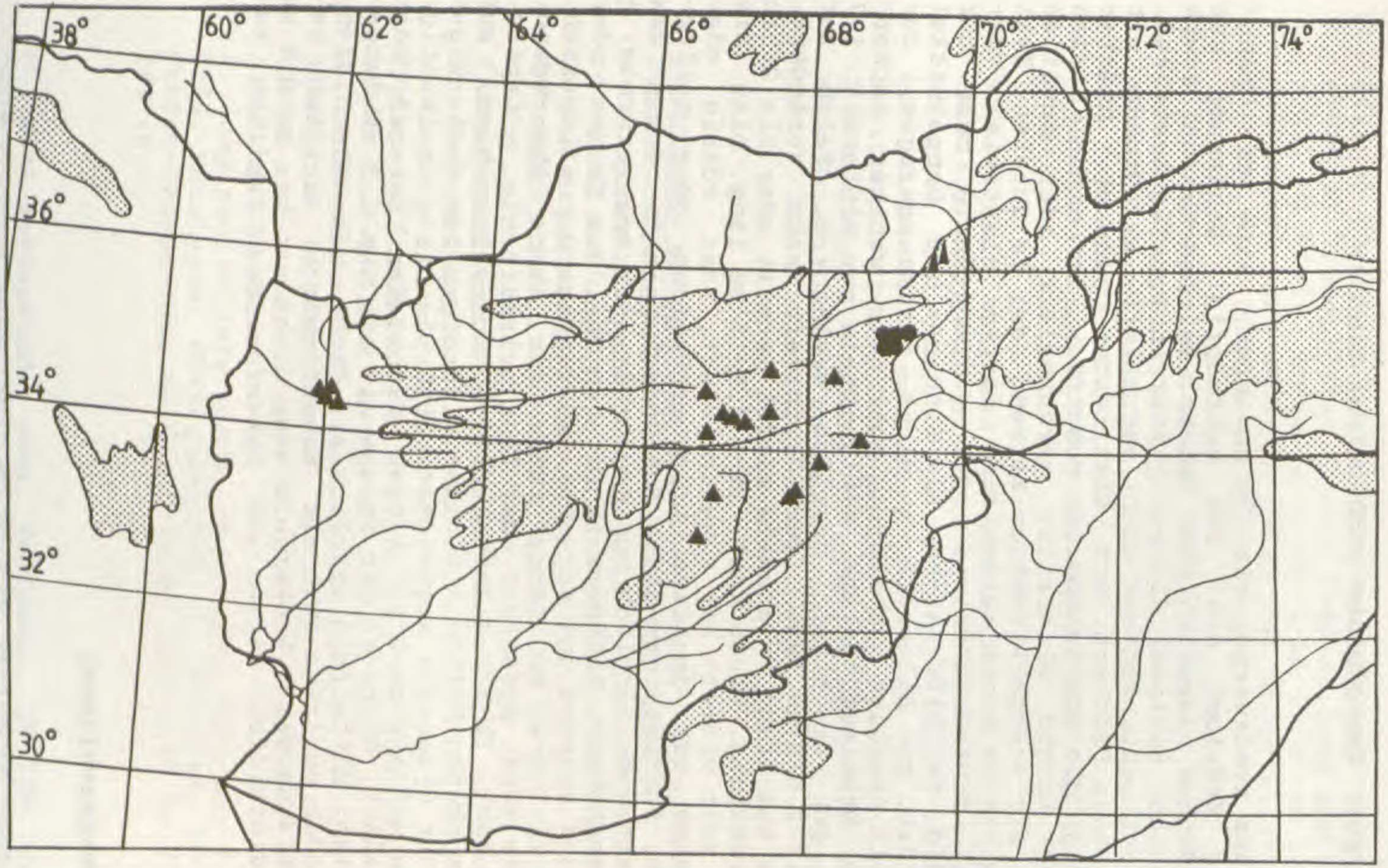
Karte 9: Verbreitung von ▲ *Mattiastrum badghysii*, ▲ *M. polyanthum*, ● *M. multicaule*.



Karte 10: Verbreitung von *Mattiastrum asperum*.



Karte 11: Verbreitung von ✱ *Mattiastrum subscaposum*, ▲ *M. himalayense*, ▲ *M. crista-galli* und ● *M. flaviflorum*.



Karte 12: Verbreitung von ▲ *Mattiastrum heratense*, ● *M. formosum* und ▮ *M. nigrum*.

2.4.6. Lindelofia Lehm., Neue Allg. Deutsche Garten-Blumenzeitung 6: 351. 1850.

Typus: *Cynoglossum anchusoides* Lindley

Pflanzen ausdauernd, bis 120 cm hoch, ein- bis mehrstengelig. **Erdstock** ein- bis mehrköpfig. **Behaarung** aus weißen, dünnen, zuweilen sehr feinen, weichen Haaren, sowie aus ± dünnen, seltener dicken, ± starren Borsten bestehend. **Stengel** aufrecht, einfach oder verzweigt, am Grunde mit abgestorbenen Blättern und Blattresten bedeckt. **Blätter** ganzrandig, die grundständigen rosettig, in einen kurzen bis sehr langen Blattstiel verschmälert oder zuweilen sitzend, die stengelständigen sitzend oder im unteren Teil des Stengels in einen kurzen oder langen Blattstiel verschmälert. **Blütenstände** end- oder seitenständig oder nur endständig. Teilblütenstände als Einfach- und Doppelwickel ausgebildet, zur Blütezeit ± dicht zusammengezogen, zur Fruchtzeit deutlich verlängert, mehr oder weniger lockerfrüchtig. **Brakteen** fehlend. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-7 mm lang, zur Fruchtzeit deutlich verlängert. **Kelch** zur Blütezeit 2,5-9 mm lang, zur Fruchtzeit kaum verändert, fast bis zum Grund in schmale Zipfel geteilt oder bis 2 mm hoch verwachsen. **Krone** kahl, (6-) 7,5-15 mm lang, blau bis purpurn oder violett bis schwarzviolett, fast röhrig oder mit schwach bis deutlich trichterförmigem oder tellerförmigem, fünflappigem Saum. **Schlundschuppen** im Grund des Saumes sitzend, länglich bis dreieckig oder trapezförmig, ± schräg abstehend. **Antheren** im unteren Teil des Saumes oder im Schlund sitzend und aus ihm hervorragend, elliptisch. **Griffel** (6-) 8-20 mm lang, immer die Krone überragend. **Gynobasis** kurz, pyramidal oder fast prismaförmig, ± spitz. **Klausen** kahl, (1-) 2-4 entwickelt, ± aufrechtstehend, auf etwa der oberen Hälfte mit einer eiförmigen bis dreieckigen Areole der Gynobasis angeheftet, eiförmig bis ± dreikantig, am Rande mit bis zu 3 mm langen Glochidien besetzt oder kleingezähnt; Zähne an der Spitze mit bis zum 0,3 mm langen Glochidien; Mittelfeld spärlich bis dicht mit Glochidien, Warzen oder zuweilen auch mit hakenförmigen Papillen besetzt; Klausenseite locker bis sehr dicht mit bis zu 2,5 mm langen Glochidien, Warzen und hakenförmigen Papillen besetzt.

Bestimmungsschlüssel

1a. Pflanze höchstens bis 30 cm hoch; Blütenstände endständig, kopfartig; Grundblätter (1,2-) 2-6 cm lang und 0,2-0,6 cm breit, ungeteilt oder in einen bis

2 cm langen Blattstiel verschmälert; Röhre der Krone deutlich länger als der Saum. ..... 3. *L. olgae*

1b. Pflanze 30-120 cm hoch; Blütenstände end- und seitenständig; Grundblätter (6,5-) 7-40 cm lang und 0,7-6 (-10) cm breit, immer in einen 2-10 (-18) cm langen Blattstiel verschmälert; Röhre der Krone gleich lang wie der Saum oder deutlich kürzer 2

2a. Blüten dunkel- bis schwarzviolett; Krone fast röhrig; Schlundschuppen trapezförmig, 0,6-1,5 mm lang; Klausen am Rande regelmäßig kleingezähnt, Zähne an der Spitze mit 0,2-0,3 mm langen, dünnen Glochidien besetzt, Klausenseite mit 0,2-0,5 mm langen, dünnen Glochidien besetzt ..... 2. *L. stylosa*

2b. Blüten blau, tiefblau bis purpurn; Krone röhrig mit deutlich trichter- bis tellerförmigem Saum; Schlundschuppen dreieckig, 2-3,5 mm lang; Klausen am Rande mit (0,4-) 0,8-3 mm langen, zum Grunde hin verbreiterten Glochidien besetzt, Klausenseite mit 0,2-2,5 mm langen, zum Grunde hin ± verbreiterten sowie mit dünnen Glochidien besetzt ..... 1. *L. anchusoides*

1. **Lindelofia anchusoides** (Lindley) Lehm., Neue Allg. Deutsche Garten-Blumenzeitung 6: 352. 1850.
≡ *Cynoglossum anchusoides* Lindley, Bot. Reg. 28, tab. 14. 1842 ≡ *Adelocaryum anchusoides* (Lindley) Brand, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 548. 1915. Holotypus: Cult. e Semina a *Royle* missa, Mai 1841. (CAM!).
= *Cynoglossum macrostylum* Bunge, Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg Sav. Etrang. 7: 412. 1854 ≡ *Lindelofia macrostyla* (Bunge) Popov, Fl. URSS. 19: 627. 1953. Typus: Ad fossas ad Katte-Kurgan inter Buchara et Samarkand, 31.8.1941, *A. Lehmann* (non vidi).
= *L. campanulata* Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4: 198. 1963. Holotypus: NE-Afghanistan, Kechm in Sched., Altin Ojelao, bord de riviere, in descr., 13.7.1959, *K. Lindberg 559* (W!).
= *L. longipedicellata* Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4.199. 1963. Holotypus: NE-Afghanistan, C. Nuristan, oberes Petsch-(Parun-)Tal nördlich Wama, 1400-1800 m, *Scheibe 146* (W!).

Pflanzen ausdauernd, sehr variabel, 30-120 cm hoch, locker bis sehr dicht mit anliegenden bis abstehenden Haaren besetzt. **Stengel** röhrig, 2-8 mm dick, zuweilen längsgefurcht, verzweigt, ± aufrecht mit schrägstehenden Ästen; Stengel und Äste mit 0,2-1,5 (-2) mm langen, ± dünnen, zum

Teil ungeordneten, zuweilen auf kleinen Knötchen sitzenden Borsten besetzt; Stengelbasis meist dicht mit längeren Haaren besetzt, diese weiße Haarschicht deutlich mit freiem Auge erkennbar; Stengel seltener verkahlend oder spärlich behaart. **Blätter** mit 0,2-1,5 mm langen Haaren sowie mit dünnen bis dicken, zum Teil auf kleinen oder bis 0,6 mm breiten Knötchen sitzenden Borsten besetzt; oberseits meist lockerer nur mit Borsten besetzt; Blätter schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis zugespitzt, die grundständigen (6,5-) 10-40 cm lang und (0,6-) 1-6 (-10) cm breit, in einen kurzen oder langen ((1-) 3-9 (-18) cm) Blattstiel verschmälert, die stengelständigen 5-30 cm lang und 0,8-4,5 cm breit, zur Spitze hin kleiner werdend, bis etwa 1,5 cm lang und 0,2 cm breit, die unteren in einen (0,6-) 2-9 cm langen Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 26 (-35) cm verlängert, locker- bis ziemlich dichtfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-6 mm, zur Fruchtzeit (2-) 3-15 mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Kelch** mit dünnen, bis 0,5 mm langen Haaren besetzt, zur Blütezeit 2,5-7 mm lang, zur Fruchtzeit kaum vergrößert, am Grunde 0,3-1,5 mm hoch verwachsen, mit schmallänglichen bis ± schmaldreieckigen, stumpfen bis gerundeten, seltener spitzen, 0,5-2,2 mm breiten Zipfeln. **Krone** (6-) 7,5-12 (-13,5) mm lang, blau, tiefblau bis purpurn, getrocknet oft gelbbräunlich; Röhre (2,-5) 3,5-5,5 mm lang und (2,5-) 3-5,5 mm dick; Saum deutlich trichterförmig oder tellerförmig, (3,5-) 4-6,5 (-8) mm lang und 6-12,5 (-14) mm im Durchmesser, zu 1/2 - 2/3 in rundliche bis halbkreisförmige Lappen geteilt. **Schlundschuppen** dreieckig, 2-3,5 mm lang, am Grunde (0,8-) 1-1,8 mm breit und meist schwach herzförmig, am Rande ± papillös bis 0,2- (-0,3) mm lang gefranst, vorne ± schmal gerundet, meist papillenfrei. **Antheren** (1,3-) 2-3,3 mm lang, 1/2-3/4 aus dem Schlund hervortretend. **Griffel** (6-) 9-14 mm lang. **Klausen** je nach Reifegrad weißlich bis gelblich oder bräunlich bis seltener schwärzlich, (2,5-) 3,5-6 mm lang und am Grunde (1,8-) 2,5-3,5 (-4,5) mm breit, am Rande mit 0,8-3 mm langen und zuweilen dazwischen mit 0,4-0,7 mm langen Glochidien besetzt; Glochidien zum Grunde hin allmählich verbreitert und zu einem 0,1-0,8 mm oder seltener 0,5-1,5 mm breiten Flügel zusammenfließend; Flügel meist unregelmäßig breit. **Mittelfeld** flach bis ± gewölbt, zum Teil in der Mitte ± schwach gekielt, am Kiel und auf der Fläche zur Mitte hin spärlich bis ziemlich dicht mit 0,2-1 (-1,2) mm langen, schmalen Glochidien und bisweilen dazwischen auch mit wenigen Warzen und hakenförmigen Papillen besetzt. **Klausenseite** gegen der Rand zu locker bis sehr dicht mit 0,2-2,5 mm langen, zum Grunde hin schwach bis deutlich verbreiterten und dazwischen schmalen Glochidien sowie mit Warzen und hakenförmigen Papillen besetzt.

Die Art läßt sich auf Grund der Klausenausbildung in zwei, zuweilen durch Übergänge miteinander verbundene Unterarten gliedern.

Schlüssel der Unterarten

1a. Klausen am Rande mit 2-3 mm langen Glochidien besetzt; Klausenseite gegen den Rand zu sehr dicht mit 1-2,5 mm langen, zum Grunde hin deutlich verbreiterten und dazwischen bisweilen mit ca. 0,7 mm langen, zum Grund hin schwach verbreiterten Glochidien besetzt; Mittelfeld undeutlich zu sehen ..... 1a. subsp. *anchusoides*

1b. Klausen am Rande mit 0,8-1,5 mm langen und dazwischen mit 0,4-0,7 mm langen Glochidien besetzt; Klausenseite gegen den Rand zu locker bis dicht mit 0,2-1 mm langen Glochidien, zum Grunde hin schwach verbreiterten und dazwischen mit schmalen Glochidien besetzt; Mittelfeld deutlich zu sehen .... 1b. subsp. *aspera* (Rech.f.) Sadat

1a. **Lindelofia anchusoides** (Lindley) Lehm.
subsp. **anchusoides** (Synonyme siehe unter der Art).

Abbildungen: Bot. Reg. 28, tab. 14. 1842; Fl. URSS. 19: 631. 1953 (sub nomine *C. macrostylum*); Dan. Biol. Skr. 13, 4: 199, fig. 151; 13, 4: 200, fig. 152. 1963 (sub nomine *L. campanulata* & *L. longipedicellata*).
Abb. 11 b-c (S. 106).

Klausen am Rande mit 2-3 mm langen, meist ziemlich dicken Glochidien besetzt, diese oft über das Mittelfeld eingebogen und dieses verdeckend. **Flügel** 0,2-0,8 mm breit. **Klausenseite** gegen den Rand zu sehr dicht mit 1-2,5 mm langen, zum Grunde hin deutlich verbreiterten und dazwischen bisweilen auch mit ca. 0,7 mm langen, zum Grunde hin schwach verbreiterten Glochidien sowie mit Warzen besetzt; bisweilen je zwei Glochidien 0,2-0,6 mm hoch zusammenfließend; Glochidien meist dick und ineinanderliegend. **Kelch** zur Fruchtzeit 4,5-7 mm lang;Zipfel 1,5-2,2 mm breit. Blüte- und Fruchtzeit: VII-VIII. Vorkommen: Hochebenen, 1500-2200 m.

Verbreitung: NE-Afghanistan, NW-Pakistan, Himalaya, Mittelasien (Tian-Shan, Pamiro-Alai) (Karte 14, S. 116).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Badakhshan: Baharak, 70/54 E - 37/10 N, 1500 nm, 1.7.1971, *Anders 6919* (M, Hb. PODL.) - Altin Djelao, Kechm, 13.7.1959, *Lindberg 558 & 559* (W). -- Prov. Kunar: Bashgal Tal (Darrah-e Katigal), Seitental östlich von Barge Matal, 71/21 E - 35/40 N, 2050-2200 m, 21.8.1970, *Anders 4964* (Hb. PODL.) - Bashgal-Tal, Barge Matal, kleines Seitental nach Westen, 2150 m, 22.8.1969, *Breckle 2869* (Hb. PODL.) - Nuristan, in valle fluvii Tal N Wama, 1400-1800 m *Scheibe 146* (W).

1b. **Lindelofia anchusoides** (Lindley) Lehm. subsp. **aspera** (Rech. f.) Sadat comb. nov. ≡ *L. aspera* Rech. f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 48. 1951. Holotypus: Afghanistan, Bandar, 6000', 9.10.1939. *W. Koelz 14107* (BPI non vidi, ISO: W!).
= *L. micrantha* Rech. f. & Riedl, Fl. Iranica 48: 139. 1967. Holotypus: Afghanistan, Prov. Ghazni: In monte ad occidentem jugi Sardalu inter Qarabagh et Sang-i Masha, 67/45 E - 33/10 N, 2600 m, 30.6.1962. *K. Rechinger 17378* (W!, Iso: M!).

Abbildungen: Fl. Iranica 48: tab. 28. 1967. Abb. 12 d-e (S. 107).

Klausen am Rande mit 0,8-1,5 mm langen und zuweilen dazwischen mit 0,4-0,7 mm langen, meist flachen Glochidien besetzt, diese das Mittelfeld nicht bedeckend. **Flügel** 0,1-0,6 mm breit. **Klausenseite** gegen den Rand zu locker bis dicht mit 0,2-1 mm langen, zum Grunde hin schwach verbreiterten und dazwischen schmalen Glochidien sowie mit Warzen und hakenförmigen Papillen besetzt. **Kelch** zur Fruchtzeit 3-5 mm lang; Zipfel 0,7-1,5 mm breit.
Blüte- und Fruchtzeit: VI-VII (-X). Vorkommen: Hochländer, Steppen, teilweise bewaldete Hochgebirge, auf Kalk, Gips, 2050-3000 m.

Verbreitung: NW, C,E-Afghanistan (Karte 14, S. 116).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Faryab: Bandar, 6000', 9.10.1939, *Koelz 14107* (W). -- Prov. Parwan: Salang-Tal, unterhalb

Wolang, 2550 m, 24.7.1965, *Podlech 12025* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Kabul: Istalif, road between main road and village, 1900-2000 m, 22.6.1965, *Lamond 2013* (M) - dto., 22.6.1965, *Rechinger 31207* (M, W) - Kabul, Band-i Kharghak, 69/09 E - 34/32 N, 2050 m, 24.6.1965, *Rechinger 31238* (M, W). -- Prov. Logar: Westhang des Kotale Tera (Altimur-Pass) bei Nyazi, 2500 m, 2.7.1970, *Podlech 18497* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Maidan: Regak, 3 km oberhalb Gardandewal an der Straße zum Hajigak-Pass, ca. 3000 m, 15.7.1970, *Dieterle 692* (M, Hb. PODL.) - Hauz-i-Mahiha, 2500 m, 10.7.1948, *Köie 2361* (W) - oberes Helmand-Tal, 3 km südlich Gardandewal, 3000 m, 26.7.1970, *Podlech 18717* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Paktia: Jaji, inter Dre Kalla et Qasim Khel, 11.7.1965, *Rechinger 32324* (W). -- Prov. Ghazni: upper Sar-i-Ab valley, 44 km NW of Ghazni, near road to Nawor, 2780 m, 16.7. 1967, *Freitag 1401* (Hb. FREITAG) - N-Hang des Passes N Qarghana, an der Straße von Sange Masha nach Malestan, 67/24 E - 33/13 N, 2980 m, 28.6.1978, *Podlech 31875* (Hb. PODL.) - 1 km östlich Bazare Malestan, 2950 m, 13.8.1970, *Podlech 19350* (G, M, Hb. PODL.) - in monte ad occidentem jugi Sardalu inter Qarabagh et Sang-i Masha, 67/45 E - 33/10 N, 2600 m, 30.6.1962, *Rechinger 17378* (M, W) - dto., 30.6. 1962, *Rechinger 17401* (M, W). -- Prov. Ghorat: Darrah-i-Tarboloq bei Sare Bum (an der Straße nach Daykundi), 2880 m, 29.7. 1970, *Podlech 18962* (M, Hb. PODL.) - SW Naourak, ca. 64/43 E - 33/38 N, 2480 m, 28.7.1962, *Rechinger 18924* (M, W). --Prov. Bamian: Vorberg des Koh-i-Baba bei Bamian, 2900 m, 21.7.1949, *Gilli 3212* (W) - inter Bamian et Band-i Amir, ca. 67/32 E - 34/52 N, ca. 2800-3000 m, 13.7.1962, *Rechinger 18181* (M, W) - Band-i Amir, ca. 67/17 E - 34/23 n, ca. 2800-2900 m, 13.-14.7.1962, *Rechinger 18269* (W) - in monte Kuh-e Josha NW Panjao, 2900 m, 24.7.1962, *Rechinger 18761* (M, W) - Midway, between Behsud and Panjao, Banks of Helmand River, ca. 8.9000', 17.6.1971, *Wilson & Hewer 1121* (W). -- Prov. Orozgan: Passhöhe zwischen Syandara und Daykundi, 2900 m, 30.7.1970, *Podlech 19054* (M, Hb. PODL.) - prope pagum Dorahi Tarbulak, inter Panjao et Lal, ca. 69/29 E - 34/27 N, ca. 2700 m, 25.7.1962, *Rechinger 18803* (M, W).

Übergangsformen zwischen subsp. **anchusoides** und subsp. **aspera**

Abbildungen: 12 a-c (S. 107).

Klausen am Rande mit 1-3 mm langen und bisweilen dazwischen mit ca. 0,6 mm langen, ziemlich dicken oder flachen Glochidien besetzt, diese das Mittelfeld nicht oder deutlich bedeckend. **Flügel** 0,2-1,5 mm breit. **Klausenseite** gegen den Rand zu dicht mit 0,8-2 mm langen, zum Grund hin ± deutlich verbreiterten und dazwischen mit wenigen 0,2-0,7

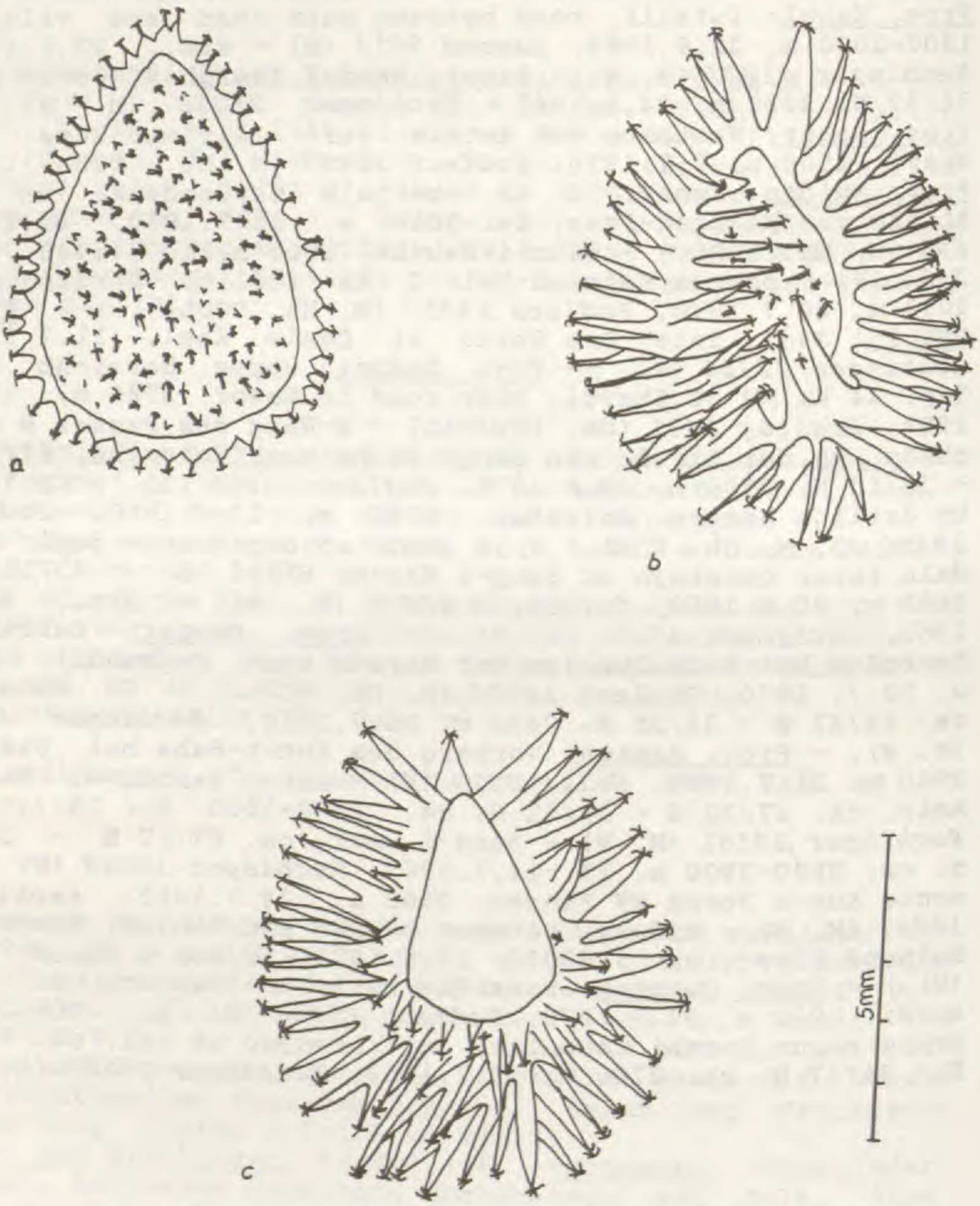


Abb. 11: Früchte von *Lindelofia* - **a** *L. stylosa* (*Anders 8088*). - **b-c** *L. anchusoides* subsp. *anchusoides*, b: Außenseite; c: Innenseite (*Anders 4964*).

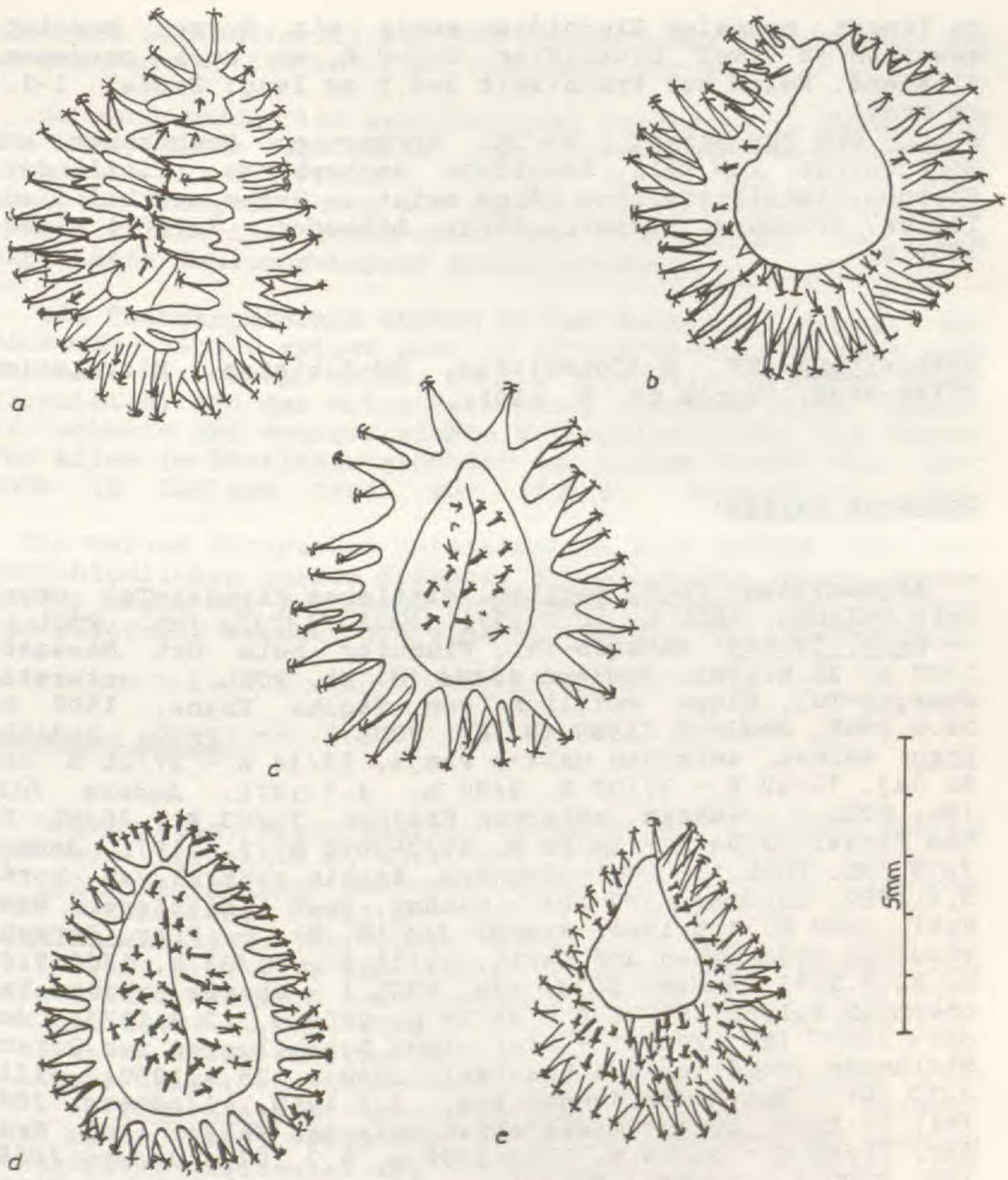


Abb. 12: Früchte von *Lindelofia* - **a-c** *L. anchusoides*, Übergangsform acc. ad subsp. *anchusoides*, a: Außenseite; b: Innenseite (*Anders 1976*); c: Außenseite (*Anders 10987*). - **d-e** *L. anchusoides* subsp. *aspera*, d: Außenseite; e: Innenseite (*Podlech 18962*).

mm langen, schmalen Glochidien sowie mit Warzen besetzt; zuweilen je zwei Glochidien 0,2-0,6 mm hoch zusammenfließend. **Kelch** zur Fruchtzeit 3-4,5 mm lang; Zipfel 1-1,4 mm breit.
Blüte- und Fruchtzeit: VI-IX. Vorkommen: Hochebenen und Hochgebirge, zum Teil bewaldete Hochgebirge, Tiefländer, Steppen, lehmig-steinige Hänge meist an Wegen und bei Siedlungen, trockene, steinige Hänge, Lößboden, (1100-) 1400-3090 m.

Verbreitung: NE, E-Afghanistan, NW-Pakistan, Mittelasien (Tian-Shan) (Karte 14, S. 116).

Gesehene Belege:

Afghanistan: Prov. Baghlan: mittleres Khenjan-Tal oberhalb Malkhan, 2000 m, 10.9.1971, *Volk 71/737a* (Hb. PODL.). -- Prov. Takhan: Namaqab-Tal, Flußufer beim Ort Namaqab, 1600 m, 22.6.1965, *Podlech 11464* (M, Hb. PODL.) - unterstes Namaqab-Tal, Hänge westlich von Taqcha Khana, 1500 m, 24.6.1965, *Podlech 11489* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Wakhan, zwischen Qala-e Panja, 72/34 E - 37/00 N und Ab Gaj, 72/42 E - 37/00 N, 2800 m, 4.7.1971, *Anders 7036* (Hb. PODL.) - Wakhan, zwischen Kharach, 73/02 E - 36/57 N, und Sargaz 72/54 E - 36/58 N, 2930-3090 m, 2.8.1971, *Anders 7976* (Hb. PODL.) - Koul-Choghnan, Bassin central, au bord, 9.8.1960, *Lindberg 887* (W) - Wakhan, Sust (mittlerer Wakhan), 3000 m, 7.8.1964, *Roemer 314* (M, W). -- Prov. Parwan: zwischen Badakhshan und Kayli, 69/38 E - 35/03 N, 1700-2100 m, 22.7.1973, *Anders 10741* (Hb. PODL.) - oberes Salang Tal oberhalb Wolang, 69/06 E - 35/18 N, 2600 m, 12.8.1973, *Anders 10987* (Hb. PODL.) - Ufer eines Nebenflusses des Porandeflusses (nördlich von Basarak), 2800 m, 25.8.1950, *Gilli 3210* (W) - Bamvardar Aoudak Pre, 3.7.1960, *Lindberg 1017* (W). -- Prov. Kunar: Chapadarrah zwischen Wersek und Kandar, 70/45 E - 34/54 N, 1700-2000 m, 5.7.1973, *Anders 10556* (Hb. PODL.) - Zentral Nuristan, oberes Petsch-Tal bei Wama, ca. 1400 m, 24.7.1935, *Kerstan 1273* (W) - Bashgal-Tal (Darrah-i-Katigal) 10 km oberhalb von Kamdesh, 1680 m, 9.9. 1969, *Podlech 16728* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Nangarhar: inter Chigha Sarai, 71/10 E - 34/52 N, et Kandai 70/47 E - 34/55 N, 16.7.1965, *Rechinger 32417* (W) - Kandai, 70/47 E - 34/55 N, 16.7.1965, *Rechinger 32457* (W).

Anmerkung:

Zwei Belege aus dem Herbar Wien (W) können als Typoide von *L. anchusoides* aufgefaßt werden. Sie sind wohl aus

gleichem Samenmaterial wie die Typuspflanze kultiviert und in den Jahren 1846 und 1847 eingelegt worden.

L. anchusoides ist sehr variabel besonders in Bezug auf die Höhe, Größe der Blätter und Blüten sowie Länge der Blütenstiele und die Früchte. Sie ist durch die immer verzweigten Stengel, durch die auffälligen großen Blätter und langen Blattstiele sowie durch die dreieckigen, am Rande papillösen Schlundschuppen gekennzeichnet.

Die Übergangsformen stehen in der Regel der subsp. *anchusoides* näher, zeigen aber in unterschiedlichem Maße auch Merkmale der subsp. *aspera* so z.B. flachere, kürzere Randglochidien, die das Mittelfeld nicht bedecken sowie kürzere, schmale und weniger dichte Seitenglochidien. Sie kommen vor allem im Überlappungsgebiet der beiden Unterarten, aber auch im übrigen Areal der subsp. *anchusoides* vor.

Die beiden Unterarten unterscheiden sich anhand der unterschiedlichen reifen Früchte. Die folgenden Belege können leider wegen der fehlenden Früchte nicht einer der Unterarten zugeteilt werden. Sie sind in (Karte 13) dargestellt.

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Baghlan: Andarab Tal zwischen Margha und Banu, 1250-1600 m, 29.5.1972, *Anders 9437* (Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Seitental des Darrah-e Mashad (Keshem Tal) E Kangurchi, 70/11 E - 36/45 N, 1300-1700 m, 22.5. 1971, *Anders 6660* (Hb. PODL.) - Tilli (Munjan), 2900 m, 10.7.1965, *Frey F198* (Hb. PODL.) - kleines Seitental des Keshem-Tales östlich von Kangurchi, 1200-1500 m, 22.5.1971, *Podlech 21467* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Laghman: S Nuristan, 2 miles of Morah Vellaog (bejoud Doulat Shahr) to W of Alisheng Ruier, ca. 5800-6500', 1972, *Wilson & Hewer 1057* (W). -- Prov. Parwan: oberes Salang-Tal, oberhalb Wolang, 2650 m, 30.6.1965, *Frey F50* (Hb. PODL.) - Wiese am rechten Porandeufer (Seitental des Pandscherflusses nördlich von Basarak), östlich von Daolana, 2350 m, 26.8.1950, *Gilli 3207* (W) - oberes Ghorband-Tal bei Sulbinak, 2560 m, 8.6. 1970, *Podlech 18395* (M, Hb. PODL.) - dto., 27.6.1967, *Freitag 1174 & 1176* (Hb. FREITAG) - in declivibus borealibus jugi Salang, 1100-2000 m, 1.7.1965, *Rechinger 31702* (M, W) - Kail, 2.6.1937, *Koelz 11665* (W). -- Prov. Kabul: Paghman-Gebirge, Darrah-e Chap, W Paghman, 68/54 E - 34/38 N, 2500-2700 m, 21.6.1970, *Anders 4103* (Hb. PODL.) - Paghman-Gebirge, buschiger Hang beim Königsschloß in Paghman, 2160 m, 15.6.1951, *Gilli 3206* (W) - Paghman-Gebirge, Paghmantal, 2560 m, 1.7.1949, *Gilli 3209* (W) - dto., 1.7.1949, *Gilli 3208* (W) - in valle Paghman prope Kabul, ca. 68/56 E - 34/36 N, 2300-2800 m, 21.6.1962, *Rechinger 17182* (M, W) - dto., 8.7.1948, *Köie 2301* (W) - dto., 15.8.1951, *Volk 2179*

(W). -- Prov. Logar: Azre Darra NE Qasim Khel, 5 km E Pocala, 2750 m, 25.6.1969, *Freitag 5814* (Hb. FREITAG). -- Prov. Logar/Paktia: Tera Kotal, 15.6.1937, *Koelz 11891* (W). -- Prov. Maidan: Umgebung von Qal-e Mazar, 68/40 E - 34/23 N, 2500-2800 m, 11.6.1973, *Anders 10230* (Hb. PODL.) - Unai-Paß (zwischen Kabul und Bamian), 2900 m, 27.7.1951, *Gilli 3211* (W). -- Prov. Kunar: Chapadarrah, Suleimanshah, Darrah oberhalb Suleimanshah, 70/43 E - 34/50 N, 2100-2800 m, 6.7.1973, *Anders 10630* (Hb. PODL.) - Nuristan Pashki, 2700 m, 11.6.1948, *Edelberg 982* (W) - 11 miles NW of Kamdesh on road to Barg-i-Matal, 1567 m, 3.6.1969, *Hewer 1374* (M) - bei Kuschtos, 2000 m, 15.8.1963, *Neubauer 3266* (Hb. PODL.). -- Prov. Paktia: inter Said Karam et Ahmad Khel, 69/37 E - 33/46 N, 2200-2600 m, 9.7.1965, *Rechinger 32161* (W) - in jugo Peiwar Kotal, 69/55 E - 33/58 N, 2650-2800 m, 10.7. 1965, *Rechinger 32232* (W). -- Prov. Ghazni: S-Hang des Kohe Kaboli bei Qase Charagh (W von Ghazni), 68/11 E - 33/37 N, 2850 m, 13.6.1970, *Anders 4026* (Hb. PODL.) - Dasht-i-Nawar, Westseite, 3200 m, 15.8.1976, *Breckle 4571* (W) - ad lacum Sebzab, inter Okak et Behzud (Diwal Kol), ca. 68/55 E - 34/00 N, ca. 2800 m, 6.7.1962, *Rechinger 17911* (M, W). -- Prov. Ghorat: Harirod-Tal 4 km nördlich Jam beim Minaret von Ghor, 1970 m, 6.6.1971, *Podlech 21914* (M, Hb. PODL.) - 35,5 miles W of Panjaw, road to Chagsharan, ca. 9800', 19.6.1971, *Wilson & Hewer 1164* (W). -- Prov. Bamian: Band-e Amir, Hänge des unteren Sees, 67/11 E - 34/49 N, 2900 m, 17.7.1970, *Anders 4446* (Hb. PODL.) - dto., Juli 1969, *Hager 51* (W) - Band-e Amir, Band-e-Paneer, 2930 m, 28.5.1970, *Dieterle 323* (M, Hb. PODL.) - Dara-i-Sabzak, Felder bei Aqrabot, W Bamian, 3050 m, 26.6.1970, *Dieterle 481* (M, Hb. PODL.) - Lorinj, 8000', 26.8.1939, *Koelz 13676* (W) in valle ca. 16 km S Doab, ca. 68/00 E - 35/00 N, ca. 1600 m, 13.6. 1962, *Rechinger 16648* (M, W) - Bulola, ca. 68/05 E - 34/52 N, ca. 2200 m, 13.6.1962, *Rechinger 16737* (W) - in valle 12 km E Panjau, 67/00 E - 34/21 N, 2650-2800 m, 21.-22.6.1967, *Rechinger 36209* (W).

2. **Lindelofia stylosa** (Kar. & Kir.) Brand in Engler Pflanzenr. 4. 252: 85. 1921 ≡ *Cynoglossum stylosum* Kar. & Kir., Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 15: 409. 1842 ≡ *Solenanthus stylosus* (Kar. & Kir.) Lipsky, Acta Horti Petrop. 23: 193-196. 1904. Typus: In pratensibus subalpinis Alatau ad fl. Sarchan, 1841, *Karelin & Kiriloff 1745* (Iso: M!).

   Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 487, tab. LXXXII, fig. 4, 5. 1984; Fl. URSS. 19: 635, pl. XXXVI, fig. 1. 1953. Abb. 11 a (S. 106).

Pflanzen ausdauernd, 30-60 cm hoch, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,2-1,5 mm langen, dünnen Haaren sowie ± dünnen Borsten, am Stengel meist nur mit ± dünnen Haaren besetzt, Borsten zuweilen auf kleinen Knötchen sitzend; Stengel teilweise besonders am Grunde verkahlend. **Stengel** meist einfach, 2-6 mm dick, oft röhrig, kantig-gefurcht. **Blätter** schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis zugespitzt oder zuweilen ± stumpf, die grundständigen 7-35 cm lang und 0,7-5 cm breit, in einen 2-10 cm langen Blattstiel verschmälert, die stengelständigen 2-9 cm lang und 0,2-0,6 cm breit, sitzend. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 13 cm verlängert. **Blütenstiele** zur Blütezeit 3-7 mm, zur Fruchtzeit (7-) 10-18 (-22) mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Kelch** ± dicht mit anliegenden bis halbabstehenden, weißgraulichen, 0,2-0,8 mm langen, dünnen Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 5-9 mm lang, zur Fruchtzeit kaum verlängert oder seltener bis 14 mm lang, am Grunde 1-2 mm hoch verwachsen, mit schmallänglichen bis schmaldreieckigen, spitzen bis stumpfen, zuweilen zugespitzten, 1-2,5 (-3) mm breiten Zipfeln. **Krone** 9-14 mm lang, dunkel- bis schwarzviolett, getrocknet oft gelbbräunlich, fast röhrig mit nur schwach abgesetztem Saum; Röhre so lang wie der Saum, 4-6 mm dick; Saum 5-7 mm im Durchmesser, zu 2/3-3/4 in der oberen Hälfte gerundeten bis fast dreieckigen Lappen geteilt. **Schlundschuppen** trapezförmig, vorne ausgerandet, 0,6- 1,5 mm lang, am Grunde 1-1,7 mm breit. **Antheren** (2,2-) 3-4 mm lang, im Saum in der gleichen Höhe wie die Schlundschuppen oder höher sitzend. **Griffel** 12-20 mm lang. **Klausen** gelbgrünlich bis bräunlich, 4-7,5 mm lang und am Grunde 3-5 mm breit, 0,2-0,6 mm breit berandet; Rand meist abstehend, kleingezähnt; Zähne an der Spitze mit 0,2-0,3 mm langen Glochidien besetzt; Mittelfeld locker bis dicht mit 0,2-0,5 mm langen Glochidien und Warzen besetzt, bisweilen schwach gekielt; Klausenseite wie das Mittelfeld dicht mit Glochidien und Warzen besetzt.
Blüte- und Fruchtzeit: VII-VIII. Vorkommen: Hochgebirge, steinige, beweidete Hänge und Moränen, feuchte, schattige Stellen, Silikatgestein, 3500-4220 m.

Verbreitung: NE-Afghanistan, Pakistan, NW Himalaya, Karakokorum, Pamiro-Alai, Tian-Shan, Dshungara-Tarbagatei, Alata, Tibet (Karte 15, S. 117).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Takhar: Farkhar-Tal, oberstes Piu-Tal, 4100 m, August 1963, *Grötzbach 5* (Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Wakhan, zwischen Langar, 73/47 E - 37/02 N und Qabrestan-e Bazai Gumbaz 74/01 E - 37/08 N, 3650-3850 m,

12.7.1971, *Anders 7383* (Hb. PODL.) - Wakhan, Darya-e Birgula-e Jelga Chelab Tal, NW des Kol-E Chaqmaqtin, 74/06 E - 37/14 N, 4000-4100 m, 19.7.1971, *Anders 7534* (Hb. PODL.) - Wakhan, Darya-e Waghjir Tal bei Goritik, 74/08 E - 37/03 N, 4050 m, 22.7.1971, *Anders 7636* (Hb. PODL.) - Wakhan, Dawansu Tal, am oberen Darya-e Waghjir, 74/19 E - 37/03 N, 4100-4250 m, 23.7.1971, *Anders 7707* (Hb. PODL.) - Wakhan, östlich Oberlauf des Darya-e Stmoch (Toli Bay Tal, 72/59 E - 37/06 N), 4000-4200 m, 5.8.1971, *Anders 8088* (Hb. PODL.) - Minjan Pass, 12.000', 26.7.1937, *Koelz 12714* (W) - Wakhan, Sarchant-Tal, südlich von Quala-i-Panja, 3500 m, 25.7.1968, *Renz 68* (W) - Wakhan, Mandaras-Tal (westlicher Wakhan) 3700-4100 m, Juli 1964, *Roemer 227* (M, W).

Anmerkung:

L. stylosa ist der *L. anchusoides* ähnlich, unterscheidet sich aber sehr deutlich von dieser durch die dunkel- bis schwarzvioletten Blüten, durch den röhrigen Saum der Krone, durch die trapezförmigen Schlundschuppen, durch die deutlich längeren Kelchblätter sowie durch die auffälligen kurzen 0,2-0,5 mm langen, dünnen Glochidien am Klausenrand und an den Klausenseiten.

3. **Lindelofia olgae** (Regel & Smirnow) Brand in Engler Pflanzenr. 4, 252: 87. 1921 ≡ *Solenanthus olgae* Regel & Smirnow, Izv. Imp. Obsc. Ljubit. Estetv. Muskovsk. Univ. XXXIV. II: 59. 1882. Typus: In Turkestaniae trajectu Autschi-dagana, 7500', 1882. *O. Fedtschenko* (non vidi).
= *Mertensia lindelofioides* Rech. f. & Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4: 233. 1963 ≡ *Pseudomertensia lindelofioides* (Rech. f. & Riedl) Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 61. 1967. Holotypus: Badakhshan, Shiva, 22.7.1959, *K. Lindberg 710* (W, non vidi).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 486, tab. LXXXII, fig. 1, 2. 1984; Fl. URSS. 19: 631, pl. XXXVI, fig. 2. 1953; Dan. Biol. Skr. 13, 4: 233, fig. 179. 1963.

Pflanzen ausdauernd, 5-30 cm hoch, spärlich bis locker mit anliegenden bis abstehenden, meist glänzenden, dünnen Haaren sowie mit ± dünnen Borsten besetzt. **Stengel** einfach, 1-2 mm dick, sehr dünn längsgefurcht, über die ganze Länge oder nur in der oberen Hälfte mit 0,2-1,5 mm langen, meist an der Spitze geknickten, zum Grund des Blütenstandes hin ± dicht mit meist dünnen, wirrstehenden Haaren besetzt. **Blätter** mit 0,2-0,8 mm langen Haaren besetzt; unterseits nur im oberen Teil oder auf der ganzen Fläche behaart; Blätter

schmallänglich bis linealisch oder seltener schmalelliptisch, stumpf bis spitz, (12-) 20-60 mm lang und 2-6 mm breit, die grundständigen ungestielt oder in einen bis 20 mm langen Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend, halbstengelumfassend. **Blütenstände** endständig, kopfartig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 2,5-7 mm lang, ähnlich dem Kelch behaart. **Kelch** locker bis dicht mit 0,2-1 mm langen, meist krausen, wirrstehenden, sehr feinen Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 5-9 mm lang, fast bis zum Grunde in Zipfel geteilt; Zipfel schmallänglich bis linealisch, stumpf bis spitz, 0,7-1,3 mm breit. **Krone** 9-15 mm lang, violett bis schwarzviolett, röhrig mit schwach trichterförmigem Saum; Röhre 5,5-9 mm lang und 3-4,5 mm dick; Saum 4,5-6 mm lang und 5,5-8 mm im Durchmesser, zu 1/2 - 2/3 in längliche, vorne gerundete Lappen geteilt. **Schlundschuppen** länglich, vorne gerundet, 2-3 mm lang und 1-1,2 mm breit. **Antheren** 3-3,3 mm lang, im Grund des Saumes sitzend. **Griffel** 10-17 mm lang. **Klausen** 5-6 mm lang, flach, eiförmig, auf den Seiten und im Mittelfeld mit spitzen, kleinen Warzen und kurzen Glochidien besetzt; Mittelfeld sehr deutlich entwickelt, in der Mitte schwach gekielt, am Rande mit einreihigen kurzen, flachen Glochidien besetzt, diese zum Grunde hin wenig zusammenfließend.
Blütezeit: VI-VII. Vorkommen: Hochgebirge, auf Granit 3100-3630 m.

Verbreitung: N-Aghanistan, Mittelasien (Samarkand, Turkestania, Pamiro-Alai) (Karte 15, S. 117).

Gesehene Belege

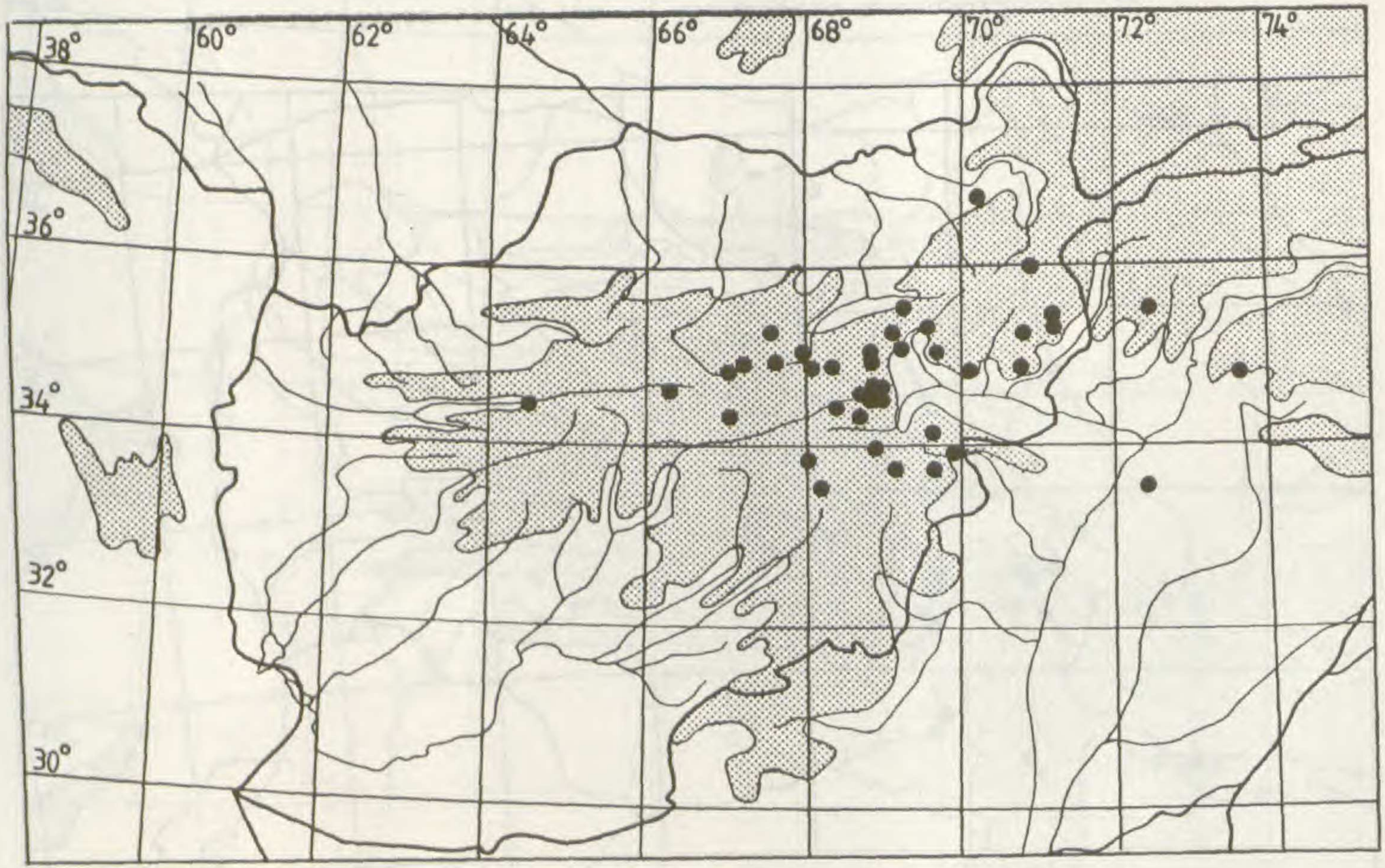
Afghanistan: Prov. Baghlan: N end of Salang Tunnel, W siede of entrance, upwards, ca. 3638 m, 17.6.1969, *Hewer 1457* (K) - oberstes Andarab-Tal, Westhänge des Khawak-Passes, 3100 m, 8.6.1965, *Podlech 11235* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, oberes Echani-Tal, 3200 m, 15.7.1965, *Podlech 11801 a* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

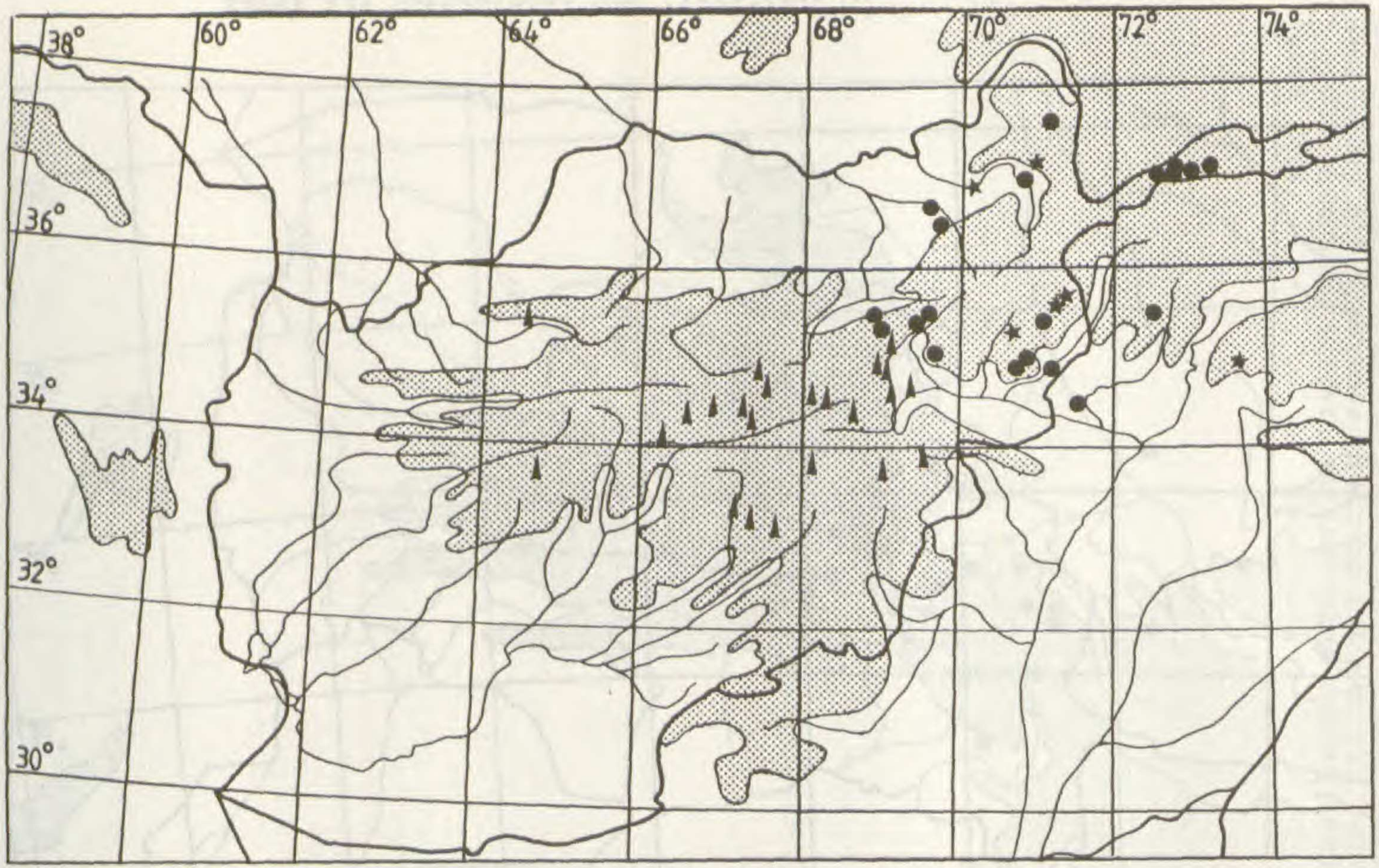
Mertensia lindelofioides Rech. f. & Riedl, die von RIEDL ohne Kenntnis der Früchte zur Gattung *Pseudomertensia* (Tribus Eritrichieae) gestellt wurde, ist mit *Lindelofia olgae* identisch.

L. olgae ist innerhalb der Gattung sehr deutlich durch den niedrigeren, bis 40 cm hohen Wuchs, durch den einfachen, 1,2 mm dicken Stengel, durch die auffallenden schmä-

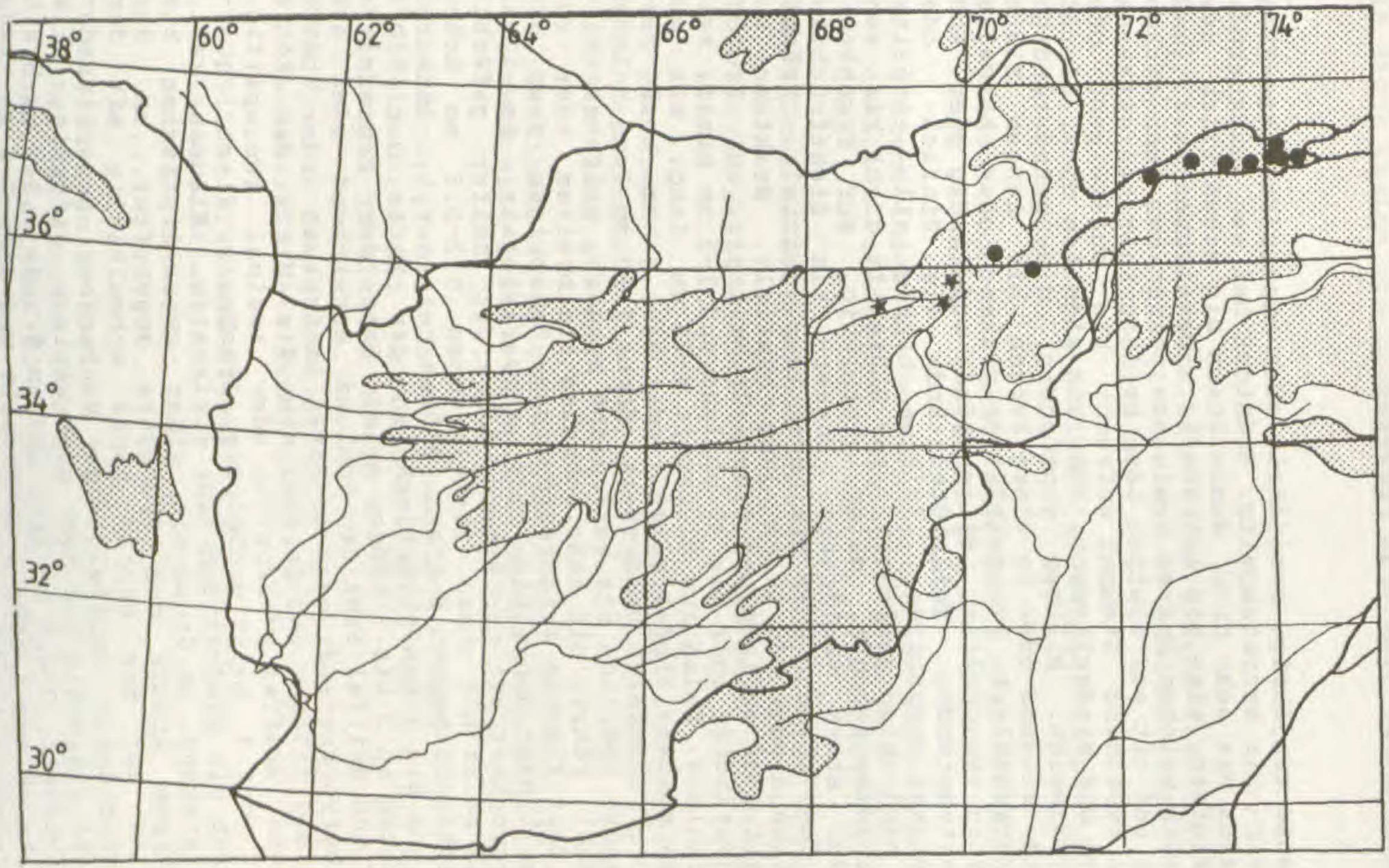
leren und kleineren Blätter, die höchstens 20 mm langen Blattstiele der Grundblätter sowie durch die nur endständigen Blütenstände sehr gut ausgezeichnet und daran leicht kenntlich. Die Fruchtbeschreibung ist von Fl. Tadzhik. SSR 7. 1984 entnommen worden, da ich keine reifen Früchte gesehen habe.



Karte 13: Verbreitung von *Lindelofia anchusoides s.l.*



Karte 14: Verbreitung von ✶ *Lindelofia anchusoides* subsp. *anchusoides*, ▲ *L. anchusoides* subsp. *aspera* und ● *L. anchsoides* Übergangsformen acc. ad subsp. *anchusoides*.



Karte 15: Verbreitung von ● *Lindelofia stylosa* und ✱ *L. olgae*.

2.4.7. **Arnebia** Forsskal, Fl. Aegypt.-Arab. 62. 1775.

Typus: *A. tinctoria* Forsskal

Pflanze einjährig, zweijährig oder ausdauernd, bis 70 cm hoch, ein- bis mehrstengelig. **Erdstock** bei den ausdauernden Arten dick bis sehr dick, dunkelbraun bis schwärzlich oder dunkelviolett, ein- bis mehrköpfig. **Behaarung** fast immer aus dünnen weichen Haaren sowie aus dünnen bis sehr dicken, starren und oft auf kleinen oder breiten Knötchen sitzenden Borsten bestehend. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend oder zuweilen bis niederliegend, dünn bis ziemlich dick, einfach oder verzweigt. **Blätter** ganzrandig, die grundständigen rosettig, sitzend oder in einen kurzen bis langen Blattstiel verschmälert. **Stengelblätter** sitzend oder bisweilen stielartig verschmälert. **Blütenstände** endständig oder end- und seitenständig. **Teilblütenstände** als Einfach- oder Doppelwickel ausgebildet, (Blüten häufig alle einseitswendig nach unten gerichtet), zur Blütezeit dicht bis sehr dicht zusammengezogen, meist vielblütig, zur Fruchtzeit kaum oder stark verlängert, locker- bis dichtfrüchtig. **Blüten** fast sitzend oder bis 10 mm lang gestielt. **Früchte** fast sitzend oder bis 17 mm lang gestielt. **Brakteen** zur Blütezeit 6-30 mm lang und 0,5-3(-7) mm breit, zur Fruchtzeit unverändert oder bis 40 mm lang und 1-5 mm breit, seltener fehlend. **Kelch** zur Blütezeit 4-25 mm lang, bis zum Grund in schmale Zipfel geteilt oder bis 4 mm hoch verwachsen; Fruchtkelch vergrößert. **Krone** 7-40 mm lang, innen kahl, außen spärlich bis sehr dicht behaart, seltener teilweise kahl, röhrig mit sehr schmalem bis breitem oder zuweilen fast flachem trichterförmigem, 5-lappigen Saum, im Leben gelb oder dunkelblau bis schwarzviolett, im Alter oder getrocknet oft verfärbend; Röhre oft heller gefärbt, am Grund meist mit einem dunkelbraunen 0,2-0,5 mm hohen Ring. **Schlundschuppen** fehlend. **Blüten** heterostyl. **Antheren** elliptisch bis schmalelliptisch, in der Mitte der Röhre oder selten in 2 bis 3 Ringen meist über der Röhrenmitte sitzend und Griffel etwa den Schlund erreichend oder aus diesem hervortretend; oder Antheren im Schlund oder unter dem Schlund sitzend und Griffel etwa die Mitte der Röhre erreichend. **Griffel** zweispaltig oder zweimal zweispaltig; Narben 2 oder 4, meist großköpfig. **Gynobasis** flach, querelliptisch bis quadratisch oder dreikantig. **Klausen** kahl, aufrechtstehend, am Grund mit einer querelliptischen bis dreikantigen Areole der Gynobasis angeheftet, an der Bauchseite auf der ganzen Länge schmalkielig mit der schmalpyramidalen Griffelstange verbunden, untereinander frei, fast dreieckig bis mehr oder weniger eiförmig, alle vier entwickelt, 2-4,5 mm lang und am Grunde 1,5-3 mm breit oder seltener nur 1 oder 2 entwickelt und dann 5-8 mm lang und am Grunde 3-4 mm breit, vorne immer in einen gebildeten Schnabel verschmälert; Außenseite unterhalb des Schnabels immer ± dick gewölbt; Innenseite in der Mitte gekielt und

zu den Seiten ± abgeflacht zusammengedrückt. Klausen an allen Seiten - meist mit Ausnahme des Schnabels - locker bis dicht klein- bis großwarzig, zum Teil auch runzelig.

Bestimmungsschlüssel

1a. Pflanzen ausdauernd, mit einem dicken Erdstock; Stengel unverzweigt (nur bei *A. guttata* subsp. *guttata* zuweilen wenig verzweigt) 2

1b. Pflanzen ein- bis zweijährig; Stengel meist vom Grund an verzweigt 7

2a. Blütenstände endständig, kopfartig (zur Fruchtzeit wenig verlängert); Klausen 4-6 mm lang 3

2b. Blütenstände end- und seitenständig (zur Fruchtzeit deutlich verlängert); Klausen 7-8 mm oder 2-4,5 mm lang 5

3a. Blüten gelb; Brakteen fehlend ..... 10. *A. inconspicua*

3b. Blüten blau, dunkelviolett bis purpurn; Brakteen vorhanden 4

4a. Brakteen 0,5-3 mm breit; Kelchzipfel zur Blütezeit höchstens bis 2,5 mm breit; Blüten sitzend oder bis 9 mm lang gestielt ..... 8. *A. euchroma*

4b. Brakteen 3-7 mm breit; Kelchzipfel zur Blütezeit 2,5-4 mm breit; Blüten immer 4-10 mm lang gestielt .... 9. *A. ugamensis*

5a. Klausen 7-8 mm lang; Blüten gelb, Krone außen spärlich bis dicht mit ± kleinen sitzenden und bis 0,5 mm langen gestielten Drüsen besetzt ..... 11. *A. speciosa*

5b. Klausen deutlich kleiner; Blüten gelb oder blau bis schwarzviolett, Krone außen ohne Drüsen 6

6a. Blüten blau bis schwarzviolett; Klausen ca. 4,5 mm lang; Blütenstiele zur Blütezeit 2-4 mm, zur Fruchtzeit 5-7 mm lang; Kelch zur Fruchtzeit 25-37 mm lang . ..... 4. *A. lindbergiana*

6b. Blüten gelb; Klausen 2-2,8 mm lang; Blüten sitzend, Früchte sitzend oder bis 2,5 mm lang gestielt; Kelch zur Fruchtzeit 12-24 mm lang .... 2a. *A. guttata* subsp. *guttata*

7a. Griffel zweimal zweispaltig, Narben 4; Kelchgrund zur Fruchtzeit verhärtet und fünfkantig, mit deutlich her-

vortretenden Nerven, Mittelnerv besonders deutlich mit einem bis 3,5 mm langen, hornartigen, seitlich zusammengedrückten Fortsatz 8

7b. Griffel zweispaltig (nur bei *A. linearifolia* auch zweimal zweispaltig), Narben 2; Kelchgrund zur Fruchtzeit nicht verhärtet und nicht fünfkantig, Nerven und Mittelnerv nicht deutlich hervortretend, ohne Fortsatz 10

8a. Krone 7-14 mm lang, reingelb, im Schlund zwischen den Lappen nicht gefleckt; Klausen 2,2-2,5 mm lang .... 5. *A. decumbens*

8b. Krone 15-40 mm lang, gelb, im Schlund zwischen den Lappen mit großen dunkelvioletten bis schwarzvioletten Flecken (getrocknet ausbleichend); Klausen 2,5-3,5 mm lang 9

9a. Blüten groß, Saum der Krone 8-11 mm lang und (10-) 11-17 mm im Durchmesser ..... 7. *A. coerulea*

9b. Blüten kleiner, Saum der Krone 2-6 mm lang und 3-9 mm im Durchmesser ..... 6. *A. grandiflora*

10a. Blüten klein, 10-18 mm lang, Saum 0,8-4 mm lang und 2,5 mm im Durchmesser; Antheren ca. 0,8 mm lang .... 4. *A. linearifolia*

10b. Blüten groß, Krone (15)20-30 mm lang, Saum 4-8 mm lang und (6-)10-14 mm im Durchmesser; Antheren 1,2-2 mm lang 11

11a. Lappen der Krone wellig, tiefgekerbt, bis 1,6 mm lang gefranst, im Schlund zwischen den Lappen nicht gefleckt; Kelch zur Fruchtzeit 25-33 mm lang, Zipfel 2,5-4 mm breit ..... 1. *A. fimbriopetala*

11b. Lappen der Krone nicht gefranst, ganzrandig oder höchstens wellig bis etwas gekerbt, im Schlund zwischen den Lappen dunkelbraunviolett bis schwarzbraunrot groß gefleckt; Kelch zur Fruchtzeit (12-)16-22 mm lang, Zipfel 1-1,8 mm breit .... 2b. *A. guttata* subsp. *griffithii*

1. **Arnebia fimbriopetala** Stocks, Hookers J. Bot. Kew Gard. Misc. 3: 180. 1851 ≡ *Echioides fimbriopetalum* (Stocks) Rothm., Feddes Repert. 49: Spec.n Nov. Regni Veg. 56. 1940 ≡ *Lithospermum fimbriopetalum* (Stocks) I. M. Johnston, J. Arnold Arbor. 33: 326. 1952. Holotypus: Upper Beloochistan. 1851. *J.E.Stocks 977* (K!; Iso: G-BOIS!).

Abbildungen: Hookers J. Bot. Kew Gard. Misc. 3,pl. 6. 1951. Abb. 13 a-e (S. 124).

Pflanzen einjährig, 3,5-20 cm hoch, ein- oder mehrstengelig, mit oft auf Knötchen sitzenden Borsten sowie mit steifen Haaren besetzt. **Stengel** verzweigt, zuweilen einfach. **Stengel** und **Äste** aufrecht bis aufsteigend, seltener herabgebogen, zum Grunde hin immer verkahlend, im oberen Teil spärlich bis dicht mit ± halbanliegenden, bis 0,5 (-1) mm langen Borsten und dünnen Haaren besetzt. **Blätter** locker bis dicht mit halbabstehenden bis abstehenden, 0,1-0,4(-2) mm langen Borsten oder mit 0,2-1 mm langen dünnen Haaren besetzt, am Blattrand oft mit längeren Borsten oder Haaren; Blätter schmallänglich bis schmalverkehrteiförmig, gerundet, meist in einen Blattstiel verschmälert, (15-) 30-70 mm lang und (1,5-) 4-12 mm breit, die oberen meist schmäler. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 8 cm lang, dichtfrüchtig. **Blüten** fast sitzend oder bis 1 mm lang, zur Fruchtzeit bis 2,5 mm lang gestielt, ähnlich dem Stengel behaart. **Brakteen** schmallänglich bis linealisch, spitz bis stumpf, 10-25 mm lang und ca. 2 mm breit. **Kelch** locker bis sehr dicht mit halbabstehenden bis anliegenden, 0,2-2 mm langen, Borsten oder dünnen Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 11-18 mm lang, fast bis zum Grund in Zipfel geteilt; Zipfel linealisch, spitz bis stumpflich, 0,5-1,5 mm breit; Kelch zur Fruchtzeit 25-33 mm lang; Zipfel 2,5-4 mm breit. **Krone** 20-30 mm lang, gelb, außen locker bis dicht kurz behaart; Röhre 16-23 mm lang und 1-2 mm dick; Saum breit trichterförmig, 4-7 mm lang und (8-) 10-14 mm im Durchmesser, bis zur Mitte geteilt; Lappen ± abgerundet, am Rande wellig, tiefgekerbt bis gefranst, seltener teilweise ganzrandig; Fransen unregelmäßig, ungleich, bis 1,6 mm lang und 0,1-0,5 mm breit. **Antheren** 1,5-2 mm lang. **Griffel** zweispaltig; Narben 2. **Klausen** 4 entwickelt, bräunlich, 2,8-3,5 mm lang, am Grunde 2,4-3,2 mm breit in der vorderen Hälfte plötzlich in einen stumpfen Schnabel verengt, am Unterteil an den Seiten fast gerundet und gewölbt.
Blüte- und Fruchtzeit: (III-) IV-V. Vorkommen: steinige Halbwüste, Steppen, 850-1150 m.

Verbreitung: SW, SE-Afghanistan, SW-Pakistan, Iran (Karte 16, S. 160).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Kandahar: Kushk-i-Nakhud, 10 km W, undulated hills near road, 850 m, 15.4.1968, *Freitag 2386* (Hb. FREITAG) - dto., 950 m, 9.3.1969, *Freitag 4354* (Hb.

FREITAG) - in collibus saxosis 44 km NE Qala Bist, 64/21 E 31/28 N, 900 m, 21.5.1967, *Rechinger 34784* (W) - 30 km E Dilaram, 63/24 E - 32/11 N, versus Girishk, 64/35 E- 31/50 N, 1050 m, 24.4.1967, *Rechinger 33550* (G, M, W) - Baba Wali bei Kandahar, Mai 1950, *Volk K-167* (W). -- Prov. Helmand: hills near Shorab, about 45 km NW Girishk, 850 m, 16.4. 1968, *Freitag 2414* (Hb. FREITAG). -- Prov. Farah: NW Farah Rud. Ebene SW des Gerd Koh, 62/28 E - 32/58 N, 850 m, 13. 4.1973, *Anders 9531* (Hb. PODL.) - Jiga, 1000 m, 7.4.1941, *Köie 3596* (W) - Jamal Ghazi, 35 km N Anardara an der Straße nach Shindand, 61/40 E - 33/00 N, 1070 m, 25.4.1977, *Podlech & Jarmal 29119* (Hb. PODL.) - Shindand et Farah Rud, 1150 m, 23.4.1967, *Rechinger 33371* (W). -- Prov. Orozgan: inter Tirin, 65/50 E - 32/40 N, et Orozgan, 66/40 E - 33/00 N, 24.5.1967, *Rechinger 35156* (W).

Anmerkung

A. fimbriopetala unterscheidet sich von allen anderen Arten der Gattung durch tiefgekerbte bis lang gefranste Kronlappen und ist daran sofort kenntlich.

2. **Arnebia guttata** Bunge, Ind. Sem. Horti Dorpat 1840: 7. 1840 ≡ *Macromeria guttata* (Bunge) Forrer, Englisch Rock Garden 1: 469. 1919 ≡ *Lithospermum guttatum* (Bunge) I.M. Johnston, J. Arnold Arbor. 33: 330. 1952. Typus: 1839, *Bunge s.n.* (Flor. orient. altaica)(Iso: LE!).

Pflanzen einjährig, zuweilen zweijährig oder ausdauernd, 3-25 cm hoch, ein- oder mehrstengelig, locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, dünnen, steifen Haaren sowie mit dünnen bis dicken, meist auf Knötchen sitzenden Borsten bedeckt. **Stengel** aufrecht bis bogig aufsteigend, einfach oder nahe dem Grund verzweigt. **Äste** ± aufsteigend, zuweilen nochmals verzweigt. **Stengel** und **Äste** locker bis dicht mit 1-2,5 mm langen, ± dicken Borsten sowie mit 0,2-1 mm langen, dünnen, weichen Haaren besetzt. **Blätter** spärlich bis dicht mit 0,5-2,5 mm langen, ± dicken Borsten und zu weilen mit 0,3-0,5 mm langen, dünnen, ± weichen Haaren besetzt. **Grund-** und **Stengelblätter** schmallänglich bis linealisch oder schmalverkehrteiförmig, stumpf bis ge rundet, seltener spitz, 15-90 mm lang und (1,5-) 3-11 mm breit, sitzend oder in einen Blattstiel verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 15 cm verlängert, dichtfrüchtig. **Blüten** fast sitzend. **Früchte** fast sitzend oder bis 2,5 mm lang ge stielt. **Brakteen** schmaleiförmig oder schmallänglich bis linealisch, stumpf bis spitz, zur Blütezeit 8-20 mm lang und 1-3 mm breit, zur Fruchtzeit oft bis 35 mm lang und 2-4 mm breit. **Kelch** dicht bis sehr dicht mit 0,5-2,5 mm langen,

nach vorne gerichteten, dünnen, weichen Haaren sowie mit Borsten besetzt; Kelchgrund oft sehr dicht büschelartig mit 1-3 mm langen, dünnen Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit (6-) 7-17 mm lang, bis zum Grund in Zipfel geteilt; Zipfel linealisch, stumpf, zur Blütezeit 0,4-1 mm breit; Kelch zur Fruchtzeit 12-24 mm lang, Zipfel 1-1,8 mm breit. **Krone** (15-) 18-28 mm lang, zitronengelb bis reingelb, im Schlund zwischen den Lappen dunkelbraunviolett bis schwarz oder schwarzbraunrot gefleckt, Flecken im Alter oder getrocknet rasch verblassend; außen im Röhrenbereich meist dicht, im Saumbereich besonders am Grund ± locker kurz behaart, im oberen Teil des Saumes oft kahl; Röhre (10-) 13-20 mm lang und 1,5-3 mm dick; Saum trichterförmig, 5-8 (-9) mm lang und (6-) 8-14 mm im Durchmesser, zu 1/2-2/3 geteilt; Lappen gerundet, am Rande ganz oder wellig bis etwas gekerbt. **Antheren** 1,2-2,3 mm lang. **Griffel** zweispaltig; Narben 2, zum Teil vorne ausgerandet. **Klausen** 4 entwickelt, braun bis schwärzlich, 2-2,8 mm lang, am Grunde ca. 2 mm breit, in der oberen Hälfte plötzlich in einen stumpfen bis spitzen Schnabel verschmälert, Außenseite unterhalb des Schnabels dick gewölbt.

Die Art läßt sich in zwei Unterarten gliedern.

Schlüssel der Unterarten

1a. Pflanzen ausdauernd; Antheren 2-2,3 mm lang .... 2a. subsp. *guttata*

1b. Pflanzen ein- oder zweijährig; Antheren ca. 1,2 mm lang ..... 2b. subsp. *griffithii* (Boiss) Sadat

2a. **Arnebia guttata** subsp. **guttata** (Synonyme siehe bei der Art).

Abbildungen: Abb. 13 f-h.

Pflanzen ausdauernd, 10-25 cm hoch, mehrstengelig. **Erdstock** mehrköpfig. **Grundblätter** 20-60 mm lang und 3-8 mm breit, meist ± in einen Blattstiel verschmälert. **Stengelblätter** meist sitzend. **Kelch** zur Blütezeit (6-) 7-17 mm lang, zur Fruchtzeit (12-) 16-22 mm lang. **Krone** (15-) 20-28 mm lang, außen im oberen Teil des Saumes oft kahl; Saum 5-8 mm lang und 8-12 (-14) mm im Durchmesser. **Antheren** 2-2,3 mm lang.
Blüte- und Fruchtzeit: (VI-) VII (-VIII). Vorkommen: Hoch-

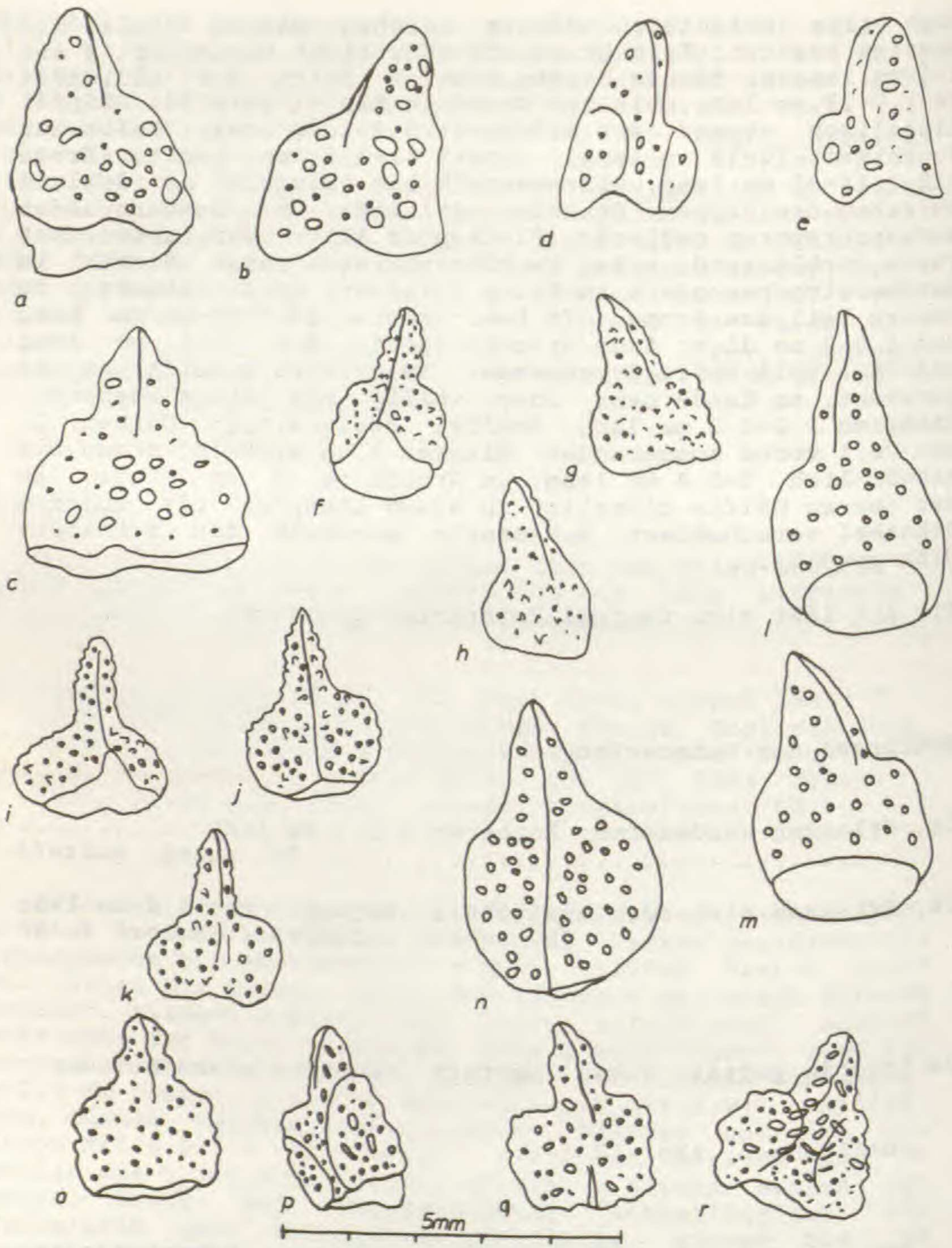


Abb. 13: Früchte von *Arnebia* - **a–e** *A. fimbriopetala*, a, b: Außenseite; c: Innenseite (*Stocks 977*, Holotypus); d, e: Außenseite (*Volk K-167*). - **f–h** *A. guttata* subsp. *guttata*, f: Innenseite; g, h: Außenseite (*Stamm & Wöhrl 81*).- **i–k** *A. guttata* subsp. *griffithii*, i, j: Innenseite; k: Außenseite (*Rechinger 35721*). - **l–n** *A. lindbergiana* subsp. *lindbergiana*, l, m: Außenseite; n: Innenseite (*Podlech 2206*). - **o–r** *A. linearifolia*, o, q: Innenseite; p, r: Außenseite (*Podlech 30756*).

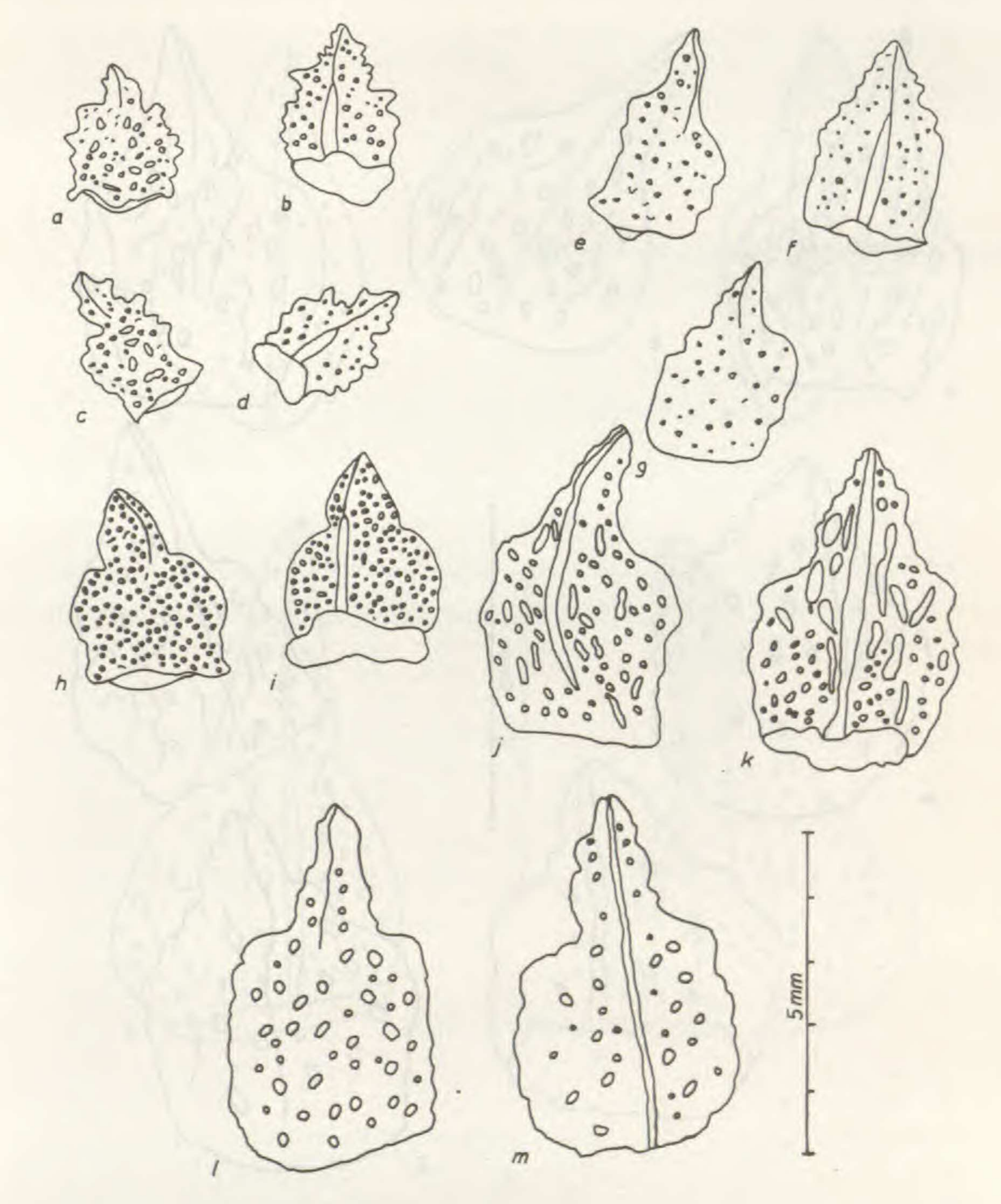


Abb. 14: Früchte von *Arnebia* - **a-d** *A. decumbens*, a, c: Außenseite; b, d: Innenseite (*Anders 8668*). - **e-g** *A. grandiflora*, e, g: Außenseite; f: Innenseite (*Podlech 20526*). - **h-i** *A. coerulea*, h: Außenseite; i: Innenseite (*Neubauer 4227*). - **j-m** *A. euchroma* subsp. *euchroma*, j: Außenseite; k: Innenseite (*Podlech 12147*); l: Außenseite; m: Innenseite (*Breckle 3122*).

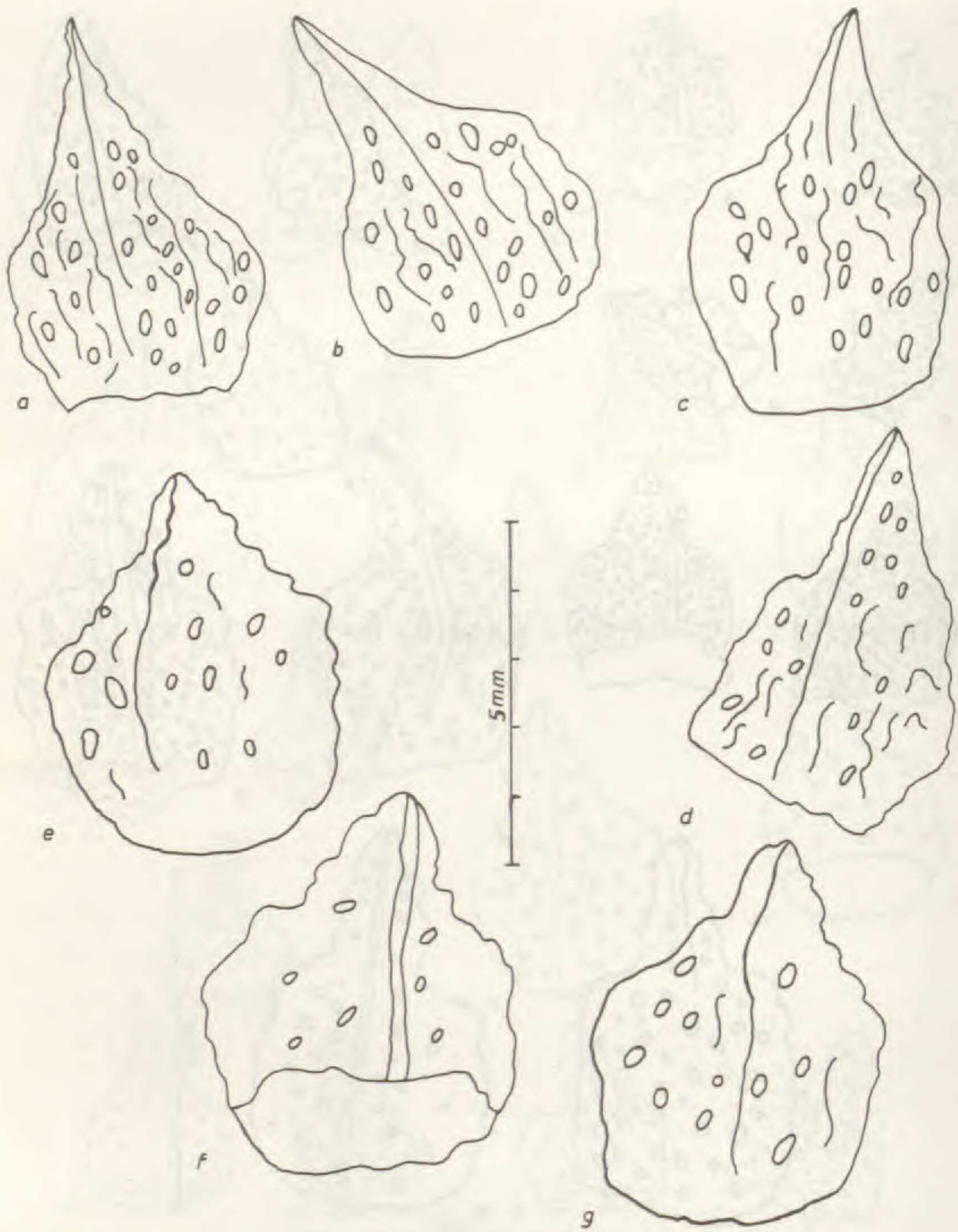


Abb. 15: Früchte von *Arnebia* - **a-b** *A. euchroma* subsp. *afghanica*, a: Außenseite; b: Innenseite (*Rechinger 17825*, Holotypus). - **c-d** *A. euchroma* subsp. *andarabica*, c: Außenseite; d: Innenseite (*Podlech 11226*, Holotypus). - **e-g** *A. ugamensis*, e, g: Außenseite; f: Innenseite (*Koelz 13761*).

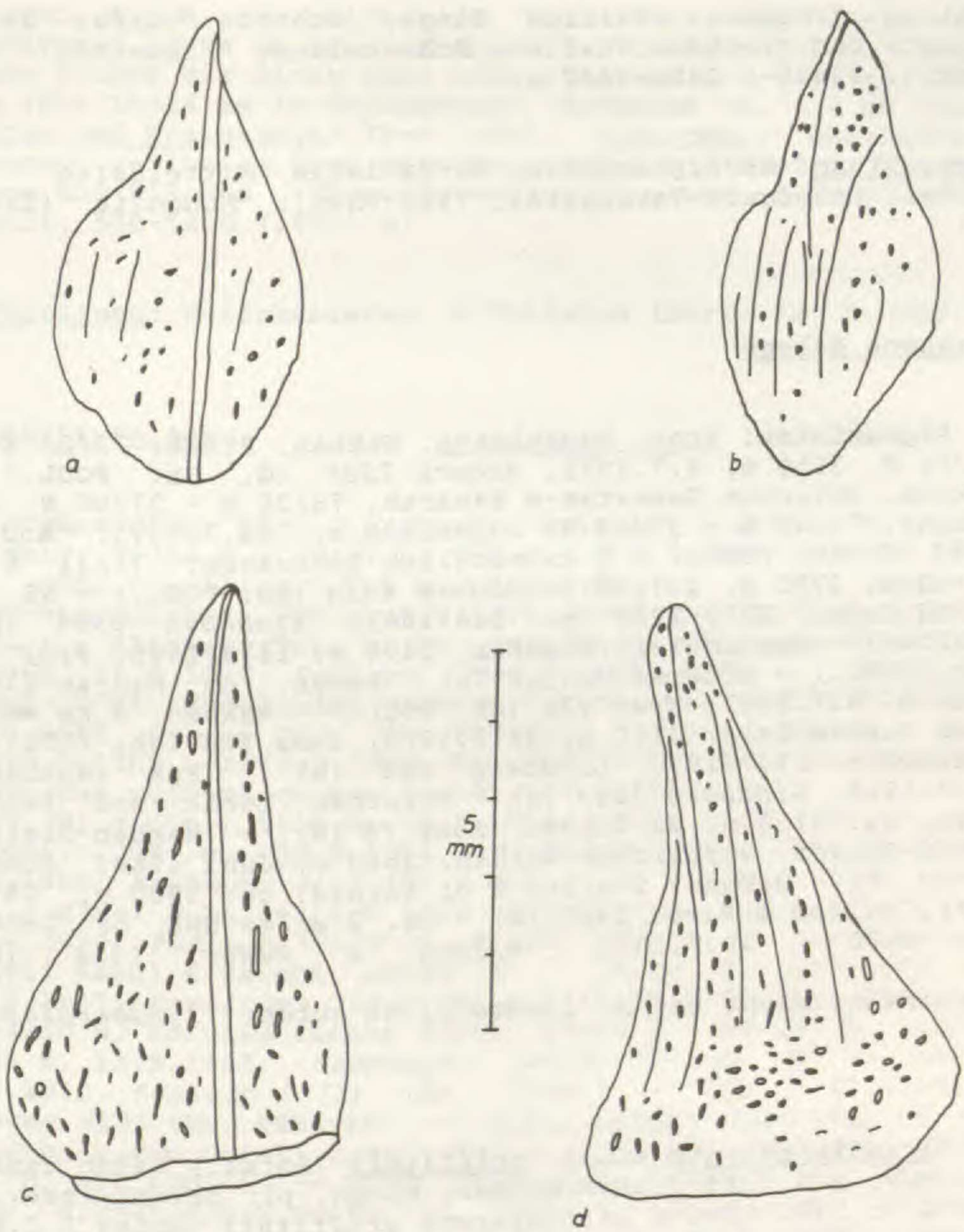


Abb. 16: Früchte von *Arnebia* - **a-b** *A. inconspicua*, a: Innenseite; b: Außenseite (*Rechinger 31837*). - **c-d** *A. speciosa*, c: Innenseite; d: Außenseite (*Rechinger 17570*).

gebirge, trockene steinige Hänge, Schotte, Kies, Sand, feuchte und trockene Stellen, Schwemmland, Fußbetten, auf Granit, (2400-) 2650-3800 m.

Verbreitung: NE-Afghanistan, NW-Pakistan, Mittelasien (Altai, Dshungaro-Tarbagatai, Tian-Shan), Mongolia (Karte 16).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Badakhshan: Wakhan, Ptukh, 73/23 E - 37/01 N, 3150 m, 8.7.1971, *Anders 7200* (G, Hb. PODL.) - Wakhan, zwischen Zemestan-e Baharak, 73/36 E - 37/00 N und Langar, 73/47 E - 37/02 N, 3300-3800 m, 11.7.1971, *Anders 7360* (G, Hb. PODL.) - 5 km westlich Eshkashem, 71/31 E - 36/42 N, 2750 m, 2.7.1971, *Anders 6964* (Hb. PODL.) - NE, 10 km SE Zebak, 2800-2900 m, 5.8.1969, *Eichhorn 6994* (Hb. FREITAG) - Munjan-Tal, Shahran, 2800 m, 18.8.1965, *Frey 452* (Hb. PODL.) - unteres Munjan-Tal, Keran, am Munjan-Fluß, 2650 m, 8.7.1965, *Frey 131* (Hb. PODL.) - Wakhan, 5 km westlich Sust-e-Bala, 2750 m, 24.7.1975, *Huss 186* (Hb. PODL.) - Ichkachim, 17.7.1959, *Lindberg 568* (W) - Pak (Wakhan), 28.7.1960, *Lindberg 1083* (W) - zwischen Zebak und Ishkashim, ca. 2700 m, 22.7.1968, *Renz 75* (W) - Wakhan-Distr., Sar-i-Skhaur, westlicher Wakhan, 2650 m, Juni 1964, *Roemer 17* (M, W) - Wakhan, 2 miles W of Sarhad, ca. 3200 m, 25.7.1971, *Wilson & Hewer 1424* (W) - ca. 2 miles NNE of Zebak, ca. 8600', 20.7.1971, *Wilson & Hewer 1354* (W).

(Anmerkung siehe bei *A. lindbergiana* subsp. *lindbergiana*).

2b. **Arnebia guttata** subsp. **griffithii** (Boiss.) Sadat comb. nov. ≡ *A. griffithii* Boiss., Diagn. pl. orient. ser. 2,3: 135. 1856 ≡ *Lithospermum griffithii* (Boiss.) I.M. Johnston, J. Arnold Arbor. 33: 326. 1952 ≡ *Echioides griffithii* (Boiss.) Rothm., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 49: 56. 1940. Typus: in regno Cabulico prope Otipore. *Griffith* (G-Boiss); Afghanistan, *Griffith* distr. no. *5953* (G-BOIS!; M!; W!; Typus ?).

Abbildungen: Bot. Mag. 87, tab. 5266. 1861.
Abb. 13 i-k (S. 124).

Pflanzen einjährig, zuweilen zweijährig, 3-22 cm hoch, ein- oder mehrstengelig. **Grundblätter** (15-) 30-90 mm lang und (1,5-) 4-11 mm breit wie auch die Stengelblätter meist

sitzend. **Kelch** zur Blütezeit 7-12 (-16) mm lang, zur Fruchtzeit 12-24 mm lang. **Krone** (15-) 18-25 (-27) mm lang, außen locker bis dicht kurz behaart; Saum 5-7 (-9) mm lang und (6-) 10-14 mm im Durchmesser. **Antheren** ca. 1,2 mm lang. Blüte- und Fruchtzeit: IV-V (-VI). Vorkommen: Halbwüsten, Steppen, teilweise bewaldete Hochebenen, steinige kiesige Hänge und Flächen (Therophytenfluren), auf Kalkschiefer, Granit, 500-1400 (1850) m.

Verbreitung: E-Afghanistan, E-Pakistan (Karte 16, S. 160).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Laghman: unteres Laghman Tal bei Qarghay, 70/14 E - 34/37 N, 690 m, 4.4.1970, *Anders 3017* (Hb. PODL.) - Alingar-Tal bei Kokur Mango, 4 km oberhalb Oluswali Alingar, 950 m, 4.4.1970, *Podlech 17475* (G, M, Hb. PODL.) - Alishang-Tal, 1 km unterhalb Alishang-Oluswali, 1120 m, 11.4.1970, *Podlech 17641* (G, Hb. PODL.). -- Prov. Kabul: S of Naghlu-dam above Sarobi, ca. 1100-1200 m, 15.4.1968, *Toncev 4021* (Hb. FREITAG) - Tang-i-Gharu, 1400 m, 10.5.1968, *Freitag 2587* (Hb. FREITAG) - Berg am rechten Kabulufer südöstlich von Surobi, 28.5.1951, 1100 m, *Gilli 3121* (W) - dto., 1430 m, 29.5.1951, *Gilli 3122* (W) - bei Sarobi, 1200 m, 22.5.1964, *Neubauer 4741* (W) - dto., 1.5.1964, *Neubauer 4115* (W) - dto., 30.4.1952, *Volk 2568* (W) - Hügel 2 km östlich des Flughafens Kabul, 1850 m, 29.4.1970, *Podlech 17698* (G, M, Hb. PODL.) - in faucibus fluvii Kabul E Sarobi, 69/46 E - 34/40 N, 900-1000 m, 13.5.1967, *Rechinger 34467* (W) - 2-15 km W Sarobi, 69/46 E - 34/40 N, ad viam versus Kabul, 69/10 E - 34/30 N, 1000-3000 m, 13.5.1965, *Rechinger 34418* (G, M, W) - dto., 3.4.1970, *Podlech 17331* (Hb. PODL.) - dto., 25.4.1968, *Toncev 4103* (Hb. FREITAG). -- Prov. Kunar: Kunar-Tal, 6 km unterhalb von Chigha Serai, 790 m, 7.4.1971, *Podlech 20322* (G, M, Hb. PODL.). -- Prov. Nangarhar: Torkham am Khyber-Pass, afghanischer Seite, ca. 1000 m, 26.4.1968, *Breckle 1083* (Hb. PODL.) - Kankarak, an bord du Sorkh Roud, ouest de Djelalabad, 10.1.1958, *Lindberg 196* (W) - 5 km westlich des Khyber-Passes, an der Straße nach Kabul, 14.4.1965, *Podlech 10170* (G, M, Hb. PODL.) - 4 km NE von Shahi Kot gegen die Hauptstraße Jalalabad-Torkham, 70/36 E - 34/16 N, 680 m, 19.4.1977, *Podlech 28712* (G, M, Hb. PODL.) - 4 km W von Basawal, Trockenhänge an der Straße Jalalabad-Torkham, 70/49 E - 34/15 N, 550-600 m, 19.4.1977, *Podlech 28775* (Hb. PODL.). -- Prov. Paktia: Khost, Flächen W der Stadt, 69/54 E - 33/20 N, 1200 m, 13.5.1972, *Anders 8954* (G, Hb. PODL.) - Khost, in montibus S Yakubi, 70/00 E - 33/47 N, 1400 m, 7.6.1967, *Rechinger 35721* (G, M, W) - Khost, 70/01 E - 33/22 N, 1200 m, 4.6.1967, *Rechinger 35536* (W) - dto., *Hager 37794* (W) - dto., 5.5.1963, *Neubauer s.n.* (W) - dto.,

27.4.1963, *Neubauer s.n.* (W) - dto., 27.4.1963, *Wald 94* (W) - dto., 26.5.1971, *Volk 71/91* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

A. guttata subsp. *griffithii* wurde bisher immer als eigene Art betrachtet. Sie hat eine große Ähnlichkeit mit *A. guttata* und unterscheidet sich von dieser nur durch den ein- oder zweijährigen Habitus, dagegen ist sie sowohl ökologisch (als Pflanze der Ebenen) wie auch geographisch einigermaßen getrennt.

3. **Arnebia lindbergiana** (Rech.f.) I.M. Johnston, J. Arnold Arbor. 35: 56. 1954 ≡ *Macrotomia lindbergiana* Rech.f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 58. 1951. Holotypus: Afghanistan, Bamian, Ajdada, 245. 1947, *K. Lindberg 118* (W!).

Pflanzen ausdauernd, gelblich bis bräunlich oder graulich bis hellgrün, 5-15 cm hoch, mehrstengelig, dicht bis sehr dicht mit anliegenden bis abstehenden, weißen oder gelblichen, dicken, oft auf Knötchen sitzenden Borsten sowie mit steifen Haaren bedeckt. **Erdstock** vielköpfig, Köpfe mit rosettigen, abgestorbenen Blattresten dicht bis sehr dicht bedeckt. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend, einfach, mit (1-) 3-5 mm langen, Borsten sowie mit 0,2-1 mm langen, ± dünnen Haaren besetzt. **Blätter** mit 0,5-4 mm langen Borsten sowie mit 0,2-1 mm langen, ± dünnen Haaren besetzt. **Grundblätter** schmallänglich bis schmalelliptisch, stumpf bis spitz, 20-80 mm lang und (2-) 3-11 mm breit, meist in einen Blattstiel verschmälert. **Stengelblätter** wenige, schmallänglich, ± stumpf, 10-40 mm lang und 1,5-4 mm breit, sitzend. **Blütenstände** end- und seitenständig, kopfartig, vielblütig; Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 2,5 cm verlängert, dichtfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 2-4 mm, zur Fruchtzeit 5-7 mm lang, wie der Kelch behaart. **Brakteen** schmallänglich bis linealisch, spitz bis stumpf, zur Blütezeit 8-20 mm lang und 1-2 mm breit, zur Fruchtzeit 20-25 mm lang. **Kelch** mit 1-4 mm langen Borsten sowie mit 0,2-1 mm langen, ± dünnen Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 14-25 mm lang, fast bis zum Grund in Zipfel geteilt; Zipfel linealisch bis fädlich, 0,5-1 mm breit; Kelch zur Fruchtzeit 25-37 mm lang, am Grunde 3-4 mm hoch verwachsen. Zipfel ca. 2 mm breit. **Krone** (16-) 18-21 mm lang, dunkelblau bis schwarzviolett, außen dicht bis sehr dicht kurz behaart; Röhre (12-) 15,5-17 mm lang und 2-2,5 mm dick; Saum von der Röhre nur undeutlich abgesetzt, schmal trichterförmig, 2,5-4 mm lang und 3-4 mm im Durchmesser,

etwa bis zur Mitte geteilt; Lappen dreieckig bis etwas halbrundlich, spitz bis gerundet. **Antheren** schmal-elliptisch, 2-2,5 mm lang und ca. 0,3 mm breit. **Griffel** zweispaltig; Narben 2. **Klausen** 4 entwickelt, gelblich bis weißlich, 4,5 mm lang und am Grunde ca. 2 mm breit, in der vorderen Hälfte langsam in einen stumpfen Schnabel verschmälert, die untere Hälfte fast quadratisch gewölbt.

Die Art läßt sich in zwei Unterarten gliedern.

Schlüssel der Unterarten

1a. Pflanzen bräunlich oder graulich bis hellgrün, mit weißen, glänzenden, starren Borsten besetzt; Brakteen zur Blütezeit 15-20 mm lang; Saum der Krone ca. 2,5 mm lang ..... 3a. subsp. *lindbergiana*

2b. Pflanzen gelblich, mit gelblichen bis bräunlichen, seltener weißlichen starren bis sehr starren Borsten besetzt; Brakteen zur Blütezeit 8-12 mm lang; Saum der Krone 3,5-4 mm lang ..... 3b. subsp. *paghmanica* Sadat

3a. **Arnebia lindbergiana** subsp. **lindbergiana** (Synonyme siehe unter der Art).

Abbildungen: Dan. Biol. Skr. 13, 4: 242, fig. 190. 1963. Abb.: 13 1-n (S. 124).

Pflanzen bräunlich oder graulich bis hellgrün, 5-15 cm hoch. **Stengel** mit 0,2-1 mm langen, dünnen, steifen Haaren und mit 4-5 mm langen, ± dicken Borsten besetzt. **Blätter** mit 0,2-0,5 mm langen, dünnen, steifen Haaren sowie mit wenigen 0,5-3 mm langen, ± dicken Borsten besetzt; Blattgrund und Blattstiel ± gleichmäßig mit ca. 4 mm langen Borsten und ca. 1 mm langen dünnen Haaren besetzt. **Grundblätter** 25-80 mm lang und 2-11 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 2,5-4 mm und zur Fruchtzeit 5-7 mm lang. **Brakteen** zur Blütezeit 15-20 mm lang und 1-1,5 mm breit. **Kelch** wie der Stengel behaart, zur Blütezeit (15-) 20-25 mm lang. **Saum** der Krone ca. 2,5 mm lang und 3-4 mm im Durchmesser; Lappen dreieckig bis etwas halbrundlich, spitz bis gerundet.
Blüte- und Fruchtzeit: VI-VII. Vorkommen: Hochgebirgssteppen, 2550-2750 m.

Verbreitung: C-Afghanistan (Karte 17, S. 161).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Bamian: 6 km W Bamian, 2550 m, 28.6.1967, *Freitag 1238* (Hb. FREITAG) - Gholghola, 2550 m, 21.7.1949, *Gilli 3133* (W) - Ajdaha, 24.5.1947, *Lindberg 118* (W) - oberes Bamian-Tal, 12 km westlich Bamian an der Straße nach Band-i-Amir, 2750 m, 29.7.1969, *Podlech 22060* (Hb. PODL.) - Kuh-i Hisar, inter Sauzak Sumaj et Serdak versus jugum Sad Bark, 66/45 E - 34/38 N, 2600-2900 m, 23.6.1967, *Rechinger 36411* (G, W) - inter Bulola et jugum Shibar, ca. 68/10 E - 34/53 N, ca. 2600-2800 m, 14.6.1962, *Rechinger 16840* (G, M, W) - Band-i Amir, ad lacum Band-i Panir, ca. 67/17 E - 34/23 N, ca. 2800 m, 14.7.1962, *Rechinger 18345* (M, W).

Anmerkung:

A. lindbergiana steht unter den ausdauernden Arten der *A. guttata* subsp. *guttata* nahe. Gemeinsame Merkmale sind die end- und seitenständigen Blütenstände sowie die vier entwickelten Klausen. Sie unterscheidet sich von letzterer durch deutlich größere Kelchblätter, durch dunkelblau bis schwarzviolette Kronen sowie durch den deutlich kleineren Kronensaum.

3b. **Arnebia lindbergiana** subsp. **paghmanica** Sadat subsp. nov.

Differt a subspecie typica indumento e setis perrigidis flavidis vel brunneolis raro albidis consistente, bracteis tempore florendi 8-12 mm longis (nec 15-20 mm longis) et limbo corollae 3,5-4 mm (nec 2,5 mm tantum) longo.

Holotypus: Afghanistan, Prov. Kabul: 2 km östlich Paghman, Hügel südlich der Straße nach Kabul, ca. 2000 m, 23.4.1965, *D. Podlech 10194a* (Hb. PODL.!).

Abbildungen: Abb. 17 a.

Pflanzen gelblich, 9-12 cm hoch. **Stengel** mit gelblichen bis bräunlichen, seltener weißlichen starren bis sehr starren (1-) 3-4 mm langen, abstehenden, zuweilen bis anliegenden, ± dicken Borsten sowie mit 0,2-1 mm langen, anliegenden bis abstehenden, ± dünnen, steifen Haaren besetzt. **Blätter** ähnlich wie der Stengel behaart. **Grundblätter** 20-50 mm lang und 3-5 mm breit. **Stengelblätter**

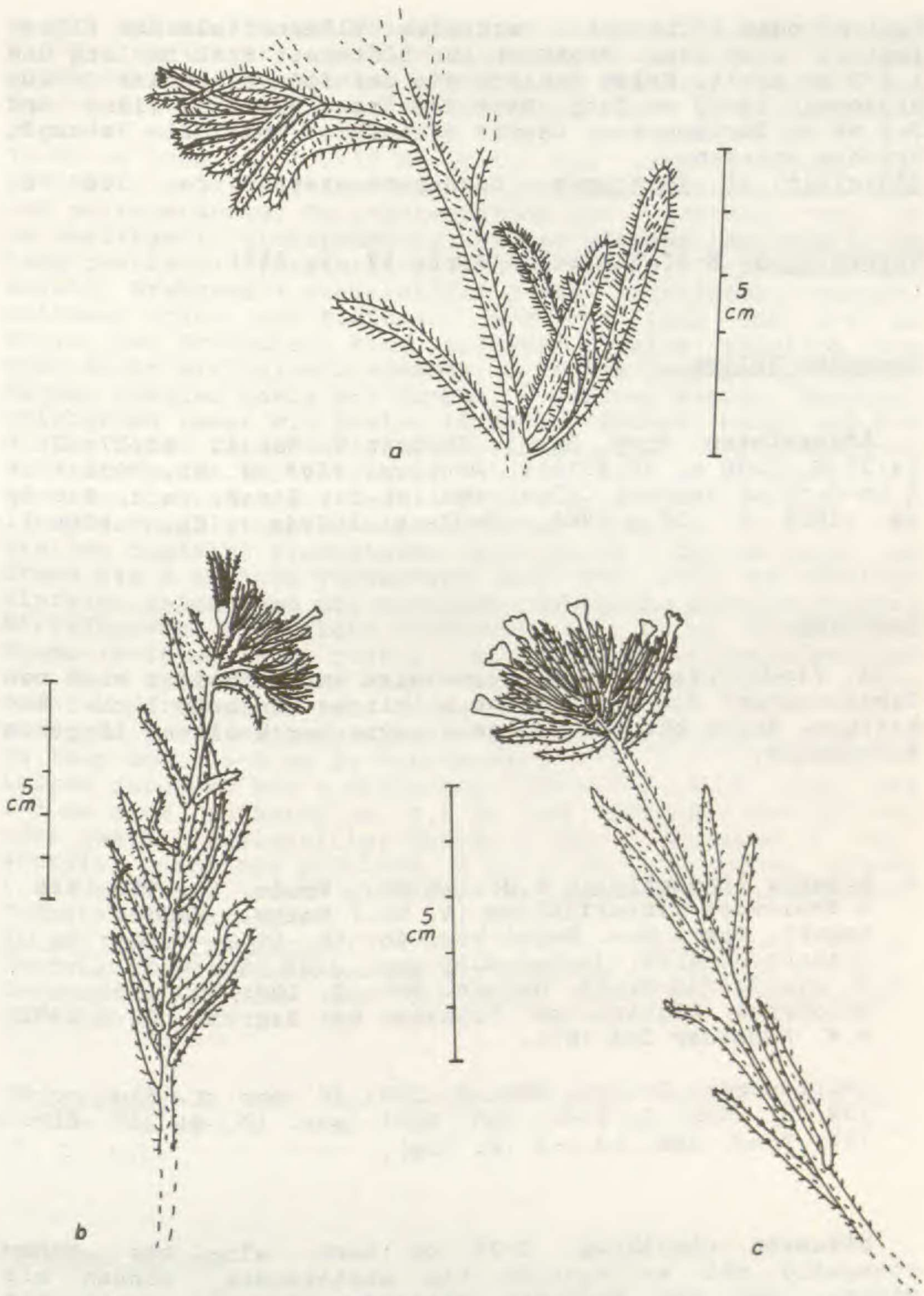


Abb. 17: **a** *Arnebia lindbergiana* subsp. *paghmanica* (Holotypus, Hb. PODL.) subsp. nov. - **b** *Arnebia euchroma* subsp. *afghanica* (Holotypus, W) subsp. nov. - **c** *A. euchroma* subsp. *andarabica* (Holotypus, Hb. PODL.) subsp. nov.

fehlend oder höchstens 2 vorhanden. **Blütenstiele** zur Blütezeit ca. 2 mm lang. **Brakteen** zur Blütezeit 8-12 mm lang und 1,5-2 mm breit. **Kelch** ähnlich wie der Stengel behaart, zur Blütezeit 14-20 mm lang. **Saum** der Krone 3,5-4 mm lang und 3-4 mm im Durchmesser; Lappen dreieckig, spitz bis stumpf. Früchte unbekannt.
Blütezeit: VI. Vorkommen: Hochebenensteppen ca. 2000 m.

Verbreitung: E-Afghanistan (Karte 17, S. 161).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Kabul: Paghman W Kabul, 68/57 E - 34/37 N, 2000 m, 29.4.1964, *Neubauer 4648* (W, Hb. PODL.) - 2 km östlich Paghman, Hügel südlich der Straße nach Kabul, ca. 2000 m, 23.4.1965, *Podlech 10194a* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

A. lindbergiana subsp. *paghmanica* unterscheidet sich von Typusunterart durch die meist gelbliche bis bräunliche Behaarung, durch kürzere Brakteen sowie durch einen längeren Kronensaum.

4. **Arnebia linearifolia** A.DC. in DC., Prodr. 10: 95. 1846
≡ *Echioides linearifolium* (A. DC.) Rothm., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 46: 56. 1940. Typus: In deserto Sinaica, *Aucher-Eloy* exs. *2368* (non vidi).
= *A. simulatrix* Riedl, Österr. Bot. Z. 109: 70. 1962. Holotypus: Afghanistan, Gulbahar bei Bagrami, 28.6.1951, *H.F. Neubauer 205* (W!).

Abbildungen: Österr. Bot. Z. 109: 46, Abb. 1, fig. c, d; 109: 71, Abb. 3, 1962; Dan. Biol. skr. 13, 4: 243, fig. 192. 1963. Abb. 13 o-r (S. 124).

Pflanzen einjährig, 2-15 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, mit anliegenden bis abstehenden, dünnen bis dicken, oft auf Knötchen sitzenden Borsten sowie mit dünnen, oft starren Haaren besetzt. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, einfach oder vom Grund an wenig bis reichlich verzweigt mit aufrechten bis schräg aufrechten Ästen, locker bis sehr dicht mit 0,2-3 mm langen, dünnen bis dicken Borsten sowie mit dünnen, meist kürzeren Haaren be-

setzt. **Blätter** locker bis dicht, seltener spärlich mit 0,2-2,5 mm langen, am Blattrand bis 3 (-4) mm langen, dünnen bis dicken Borsten sowie mit ± starren Haaren besetzt; Blätter schmalverkehrteiförmig bis schmallänglich, gerundet oder stumpf, sitzend oder ± verschmälert, (5-) 12-50 mm lang und 1,2-10 mm breit, die grundständigen zur Blütezeit meist verwelkt oder abgefallen. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 10 cm verlängert, dichtfrüchtig. Blüten sitzend oder bis 1 mm lang gestielt. **Früchte** sitzend oder bis 2,5 mm lang gestielt. **Brakteen** ± schmaleiförmig bis linealisch, stumpf, seltener spitz, zur Blütezeit 8-20 mm lang und 1-4 mm breit, zur Fruchtzeit kaum verändert. **Kelch** spärlich bis sehr dicht mit halbanliegenden, 0,2-4 mm langen, dünnen bis dicken Borsten sowie mit dünnen, ± starren Haaren besetzt; Kelchgrund immer mit vielen längeren, dicken, meist auf bis 0,8 mm hohen Knötchen sitzenden, zum Teil herabgebogenen Borsten; Kelch zur Blütezeit 6-13 mm lang, am Grunde bis 2 mm hoch verwachsen, mit sehr schmaldreieckigen bis linealischen, stumpfen bis zuweilen spitzen, 0,6-1,5 mm breiten Zipfeln; Fruchtkelch (11-) 13-24 (-26) mm lang, am Grund bis 4 mm hoch verwachsen, mit 2-4 (-5) mm breiten Zipfeln; Kelchgrund mit ziemlich deutlich hervortretenden Mittelnerven, aber nicht verhärtet und nicht fünfkantig. **Krone** 10-18 mm lang, röhrig, mit schmal trichterförmigem bis fast zylindrischem Saum, weißlichgelb bis gelb, außen dicht kurz behaart; Saum undeutlich von der Röhre abgesetzt, 0,8-1,5 mm lang und ca. 2 mm im Durchmesser oder 2-4 mm lang und 3,5-5 mm im Durchmesser, auf 1/3-1/2 geteilt; Lappen gerundet bis ± dreieckig; Röhre 9,2-14 mm lang und 1-3 mm dick. **Antheren** ca. 0,8 mm lang. **Griffel** zweispaltig oder zweimal zweispaltig; Narben 2 oder 4. **Klausen** 4 entwickelt, braun bis grünlich, 2,2-3,5 mm lang und am Grunde 1,5-3 mm breit, vorne plötzlich in einen 1-1,3 mm langen Schnabel verschmälert.
Blüte- und Fruchtzeit: (IIV-) IV-VI. Vorkommen: Wüste, Sandwüste und Halbwüstenregion, steinige, trockene Stellen, Steppen, Tiefländer und teilweise bewaldete Hochebenen, 600-2100 m.

Verbreitung: E, SE und SW-Afghanistan, Iran, Pakistan, Serien, Palestina, Irak, NE-Afrika, Transjordania (Karte 17, S. 161).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: 4 km nördlich von Kuhsam (WNW von Herat), 790 m, 9.5.1969, *Freitag 5471* (Hb. FREITAG) - dto., 9.5.1969, *Freitag 5465* (Hb. FREITAG) - 70 km WN Herat, near Tirpul, 780 m, 9.5.1969, *Freitag 5457* (Hb. FREITAG). --Prov. Laghman: Alishang-Tal, 2 km südlich Rayn,

1030 m, 10.4.1970, *Podlech 17590* (Hb. PODL.). -- Prov. Parwan: Gulbahar bei Bagrami, 28.6.1951, *Neubauer 205* (W). -- Prov. Kabul: Stupa von Guldara, ca. 15 km SE von Kabul, 2050 m, 1.5.1970, *Dieterle 253* (M, Hb. PODL.) - 15 km S hills near Khairabad, between Kabul and Logar Valleys, 1850 m, 12.5.1967, *Freitag 627* (Hb. FREITAG) - Kabul, Pand scheschah, 2.5.195., *Neubauer 52* (W) - Sarobi, ENE von Kabul, 1.5.1964, *Neubauer 4125* (W) - in later occidentali jugi Lataband, 1800-2100 m, 20.6.1965, *Rechinger 31090* (W). -- Prov. Nangahar: Jalalabad, 600 m, 1953, *Edelberg-E2341* (W) - dto., 9.5.1937, *Koelz 11383* (W) - Mian ali Sahab, östlich Jalalabad, an der Straße zum Khybar-Pass, 14.4.-1965, *Podlech 10168* (Hb. PODL.). -- Prov. Zabul: 8 km SW von Shar-e Safa, Hänge an der Straße nach Kandahar, 66/17 E - 31/46 N, 1300 m, 15.4.1972, *Anders 8347* (Hb. PODL.) - 14 km SE Qalat-i-Ghilzai an der Straße nach Shenkay, 66/58 E - 32/02 N, 1700 m, 18.4.1978, *Podlech 30802* (Hb. PODL.) - Kalat Seradj, 13.5.1951, *Volk 1952* (W). --Prov. Kandahar: Kushk-i-Nakhud, 10 km W, 850 m, 15.4.1968, *Freitag 2387a* (Hb. FREITAG) - 36 km E Kandahar an der Straße nach Qalat-i-Ghilzai, 66/06 E - 31/39 N, 1130 m, 18.4.1978, *Podlech 30771* (Hb. PODL.) - 50 km ENE von Kandahar an der Straße nach Qalat, bei Akhundzadah Saheb Kalay, 66/12 E - 31/43 N, 1170 m, 21.4.1977, *Podlech & Jarmal 28847* (Hb. PODL.) - ad margines deserti Registan, 20 km S Kandahar, 65/47 E - 31/36 N, 1000 m, 27.5.1967, *Rechinger 35305* (G, M, W) - in saxosis aridis 80 km W Kandahar, 65/47 E - 31/36 N, versus Girishk, 64/35 E - 31/50 N, 1100 m, 21.5.1967, *Rechinger 34821* (W) - in lapidosis 10-20 km NE Kandahar, 65/47 E - 31/36 N, 1100 m, 26.5.1967, *Rechinger 35253* (W).-- Prov. Helmand: 20 km südlich von Musa Qala an der Straße nach Girishk, 1060 m, 18.3.1969, *Freitag & Breckle 4535* (Hb. PODL.) - eastern border of Dasht-i Margo, 37 km SW of Lashkarga, 600 m, 18.5.1967, *Freitag 665* (Hb. FREITAG) - Girishk, 33 km N, 970 m, 18.3.1969, *Freitag 4535* (Hb. FREITAG) - Yaktchal, 16.4.1958, *Lindberg 366* (W) - 33 km WNW von Girishk an der Straße nach Dilaram, 64/15 E - 31/53 N, 900 m, 22.4.1977, *Podlech & Jarmal 28974a* (Hb. PODL.) - 4 km E Helmandbrücke bei Girishk an der Straße nach Kandahar, 64/36 E - 31/48 N, 850 m, 22.4.1977, *Podlech & Jarmal 28952* (M, Hb. PODL.) - 7 km E der Straßengabelung Girishk-Kandahar-Lashkargha, 64/53 E - 31/41 N, 900 m, 17.4.1978, *Podlech 30756* (Hb. PODL.) - ad marginem deserti Registan prope Mianpushta inter Darweshan, 64/08 E - 31/02 N, et Safer, 64/00 E - 30/38 N, 700 m, 19.-20.5.1967, *Rechinger 34560* (W) - dto., 19.5.1967, *Rechinger 34601* (W) - in deserto Dasht-i Margo 20 km NNW Darweshan, 20.5.1967, *Rechinger 34697* (W) - dto., *Rechinger 34698* (W) - dto., 20.5.1967, *Freitag 748* (Hb. FREITAG) - ad marginem deserti Dasht-i Margo SW Qala Bist, 64/21 E - 31/28 N, 820 m, 18.5.1967, *Rechinger 34505* (G, M, W) - in arenosis deserti Registan prope Bhagat, 63/52 E - 30/32 N, 600 m, 19.5.1967, *Rechinger 34660-I* (W). -- Prov. Nimroz: ca. 50 km südwestlich von Dilaram an der Straße nach Zaranj nahe dem Kash Rud, ca. 650 m, 17.4.1968, *Freitag 2434* (Hb. FREITAG). --

Prov. Farah: Dilaram, 48 km NW, near road, 950 m, 20.4. 1968, *Freitag 2496* (Hb. FREITAG) - Shin Dand, 1200 m, 5.4. 1949, *Köie 4399* (W).

Anmerkung:

A. simulatrix unterscheidet sich von *A. linearifolia* nur durch etwas kleinere Kronblätter sowie kleinere Früchte. Da das untersuchte Material von *A. linearifolia* gerade in diesen Merkmalen eine deutliche Variabilität zeigt, liegt *A. simulatrix* innerhalb der Variationsbreite der Art.

Der Beleg *Neubauer 4125* weicht von typischem Material durch meist nur 3-4 mm lange, sehr dicht stehende, weiche Haare am Kelchgrund ab. In allen anderen Merkmalen ist er mit typischen Pflanzen identisch.

5. **Arnebia decumbens** (Vent.) Cosson & Kralik, Bull. Soc. Bot. France 4: 402. 1857 ≡ *Lithospermum decumbens* Vent., Descr. pl. nouv. Jard. Cels.: 37. tab. 37. 1801. Typus: Am Weg von Bagdad nach Hit, *Bruguiere & Olivier* (non vidi).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 393, tab. LXVI, fig. 5, 6, 7, 8. 1984. Abb. 14 a-d (S. 125).

Pflanzen einjährig, 3-35 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, mit abstehenden bis halbanliegenden, oft auf kleinen Knötchen sitzenden, meist dicken Borsten sowie mit dünnen, weichen bis etwas starren Haaren besetzt. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, einfach oder verzweigt. **Äste** schräg nach oben stehend bis herabgebogen. **Stengel** und **Äste** spärlich bis sehr dicht mit 1,5-4 mm langen, ± dicken Borsten sowie mit 0,2-1,5 mm langen dünnen, seltener etwas starren Haaren besetzt, zum Grund hin zuweilen verkahlend oder sehr wenig behaart, besonders die längeren Borsten fehlend. **Blätter** locker bis dicht mit 1-2,5 mm langen Borsten und mit 0,2 - 0,5 mm langen, dünnen etwas starren Haaren besetzt. Blätter schmallänglich bis ± schmal verkehrteiförmig, stumpf bis gerundet, 10-70 mm lang und 2-10 (-12) mm breit, die grundständigen sehr wenige, zur Blütezeit abgestorben oder fehlend, meist in einen Stiel verschmälert, die stengelständigen sitzend, am Grund meist verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 15 (-25) cm verlängert. **Blüten** fast sitzend. **Früchte** fast sitzend oder bis 2 mm lang gestielt. **Brakteen** schmaleiförmig, stumpf, zur Blütezeit 6-13 mm lang und 1,5-3 mm breit, zur Fruchtzeit unver-

ändert oder sich vergrößernd, 6-15 (-23) mm lang und 1,5-3 mm breit. **Kelch** dicht bis sehr dicht mit gelblichen, starren 0,2-1 mm langen, dünnen Haaren sowie mit wenigen 1-3 mm langen ± dicken, meist auf bis 4 mm hohen Knötchen aufsitzenden Borsten besetzt; Kelch zur Blütezeit 4-7 (-8) mm lang, fast bis zum Grund in fädlichen bis linealischen Zipfeln geteilt; Zipfel zur Blütezeit 0,3-0,6 mm breit; Kelch zur Fruchtzeit 7-12 mm lang, am Grunde ca. 3 mm hoch verwachsen und verhärtet, Zipfel 0,5-0,8 (-1) mm breit; Kelchgrund fünfkantig, mit deutlich hervortretenden Nerven, Mittelnerv besonders deutlich, mit einem bis 3,5 mm langen hornartigen dreikantigen, seitlich zusammengedrückten Fortsatz, dieser an der Spitze meist mit 6-7 borstigen Haaren. **Krone** 7-14 mm lang, röhrig, seltener mit sehr schmalen trichterförmigem Saum, weißlichgelb bis gelb, außen kurz behaart; Saum von der Röhre sehr undeutlich abgesetzt, 1-3 (-4) mm im Durchmesser; Lappen 0,2-2 mm lang, gerundet; Röhre 0,6-1,5 (-2) mm dick. **Antheren** ca. 0,7 mm lang. **Griffel** zweimal zweispaltig; Narben 4, kleinköpfig. **Klausen** 4 entwickelt, bräunlich, 2,2-2,5 mm lang und am Grunde 1,5-1,8 mm breit, vorne in einen 0,7-0,9 mm langen spitzen Schnabel verschmälert, Außenseite unterhalb des Schnabels ± gewölbt.
Blüte- und Fruchtzeit: III-VII (-VIII). Vorkommen: Steppen, tiefliegende Ebenen und niedriges Berg- und Hügelland, Wüsten, Halbwüsten, seltener Hochgebirge, salzige, tonige Flächen, Schutthalde, trockene Flußbetten, auf Kalk, Ton, 500-2600 (-3000) m.

Verbreitung: S, W, N bis E, seltener C-Afghanistan, Iran, W-Pakistan, NE-Afrika, Serien, Türkei, Irak, Caucasus, Turcomania, Pamiro-Alai, Tian-Shan, Sina (Dsungarai) (Karte 18, S. 162).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: 40 km S von Herat an der Straße nach Adraskan, 62/14 E - 34/00 N, 1500 m, 13.4.1973, *Anders 9618* (Hb. PODL.) - NW-Hänge des Koh-e Nas Panj, an der Straße von Herat nach Ghoryan, 62/02 E - 34/08 N, 1100 m, 14.4.1973, *Anders 9655* (Hb. PODL.) - 15 km westlich Herat an der Straße nach Khusan, 980 m, 8.5.1968, *Freitag 5322* (Hb. FREITAG) - dto., 3.4.1949, *Köie 4398* (W) - dto., 29.4.1956, *Amsel s.n.* (W) - 65 km WNW von Herat an der Straße nach Khusan, 790 m, 9.5.1968, *Freitag 5449* (Hb. FREITAG) - 30 km N of Gulran, ca. 600 m, 11.5.1969, *Freitag 5623* (Hb. FREITAG) - Südhänge des Mir-Alam-Passes, 11 km N Adraskan an der Straße nach Herat, 62/16 E - 33/44 N, 1450 m, 25.4.1977, *Podlech & Jarmal 29214* (Hb. PODL.) - Koh-i-Zyarat NW von Herat, Umgebung des Zyarate Mulla Khwaja-Kohi, 62/05 E - 34/26 N, 1200-1400 m, 26.4.1977, *Podlech &*

Jarmal 29318b (M, Hb. PODL.) - Nordhänge des Kotale Rabat-i-Mirza S von Rabat-i-Sang-i-Bala, an der Straße Toraghundi-Herat, 62/06 E - 34/45 N, 1250- 1350 m, 29.4. 1977, *Podlech & Jarmal 29525* (M, Hb. PODL.) - 100 km S Herat, 1300 m, 23.4.1967, *Rechinger 33337* (W). -- Prov. Badghis: Khush Mirga S of Qala-e-Nau, 1140 m, 18.5. 1969, *Amin 6169* (Hb. FREITAG) - Toraghundi, 62/18 E - 35/15 N, 630 m, 29.4.1977, *Podlech & Jarmal 29507* (Hb. PODL.) -- Prov. Faryab: Kawljaw E of Belcheragh, 1200 m, 25.5.1969, *Amin 6207* (Hb. FREITAG) - Lößhänge bei Kata Qal'a, 27 km östlich Maymana an der Straße nach Belcheragh, 900 m, 24.4.1971, *Podlech 20682* (Hb. PODL.) - Lößhänge 2 km nördlich von Sara-i-Qala (33 km nördlich Maymana an der Straße nach Dawlatabad), 655 m, 25.4.1971, *Podlech 20839* (M, Hb. PODL.) - bei Takhte Zabhan an der Straße von Maymana nach Sare Hawdz, 64/55 E - 35/44 N, 1100 m, 8.5.1977, *Podlech & Jarmal 29976* (Hb. PODL.) - Lößhänge 5 km NE Maymana an der Straße nach Andkhoi, 64/50 E - 35/56 N, 980 m, 9.5.1977, *Podlech & Jarmal 30019* (Hb. PODL.). -- Prov. Balkh: Alakajar, an der Straße nach Aq Kupruk, 66/54 E - 36/29 N, 500 m, 10.5.1978, *Podlech 30974* (Hb. PODL.) - Mazar-i-Sharif, inter Chashma-e Shafal et Aq Kupruk, ca. 66/48 E - 36/25 N, ca. 800-1000 m, 7.-8.6.1962, *Rechinger 16254* (M) - Mazar-i Sharif, Takht-i Rostan prope Haibak, 68/03 E - 36/15 N, 1200 m, 7.5.1967, *Rechinger 33992* (W). -- Prov. Samangan: Hazrat Soltan, 18.5.1959, *Lindberg 460* (W) - 18 km E Tashkurghan, 10.5.1967, *Rechinger 34250* (W). -- Prov. Baghlan: Surkh-Kotal. NW Pul-e-Khumrie, 850 m, 17.5.1968, *Freitag 2617* (Hb. FREITAG) 5 km östlich Rabatak an der Straße von Pul-i-Khumri nach Aybak, 750 m, 27.4.1971, *Podlech 21019* (M, Hb. PODL.) - inter Pul-i-Khumri, 68/45 E - 35/55 N, et Ribat, 68/25 E - 36/09 N, 700-1200 m, 5.5.1967, *Rechinger 33827* (M, W). -- Prov. Parwan: Pol-Matak, 12.5.1959, *Lindberg 518* (W) - Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und Parian, 2500 m, 10.8.1965, *Podlech 12265* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Kabul: 30 km östlich Kabul, Mergelhügel in der Nähe der Straße nach Jalalabad, 1750 m, 20.5.1969, *Breckle 1792* (Hb. PODL.) - 15 km S Kabul, hills near Khairabad between Kabul and Logar valleys, 1850 m, 12.5.1967, *Freitag 628* (Hb. FREITAG) - sandiger Hügel in der Steppe zwischen Kabul und Tangi Gharu, 1770 m, 12.5.1950, *Gilli 3131* (W) - auf Schutt am Wegrand zwischen Tangi Saidan und Lallandar, 1820 m, 18.5.1951, *Gilli 3132* (W) - unweit Botkhaki, Straße gegen Kord Kabul, 3.7.1951, *Neubauer 355* (W) - Sarobi, 1200 m, 22.5.1964, *Neubauer 4755* (W) - Hügel 2 km östlich des Flughafens Kabul, 1850 m, 29.4.1970, *Podlech 17699* (M, Hb. PODL.) - Tal 22 km SW von Kabul bei Karez (Darrah-i-Maydan), 69/01 E - 34/24 N, 1950 m, 20.5.1977, *Podlech 30401* (M, Hb. PODL.) - Kabul, in planitie ad orientem urbis secus viam versus Sarobi ducentem, ca. 69/20 E - 34/32 N, ca. 1700 m, 17.5.1962, *Rechinger 16874* (W) - in latere occidentali jugi Lataband, 1800-2100 m, 20.6.1965, *Rechinger 31091* (W) - Kabul to lataband, W side of Pass, ca. 1800-1900 m, 20.6.1965, *Lamond 1953* (M). -- Prov. Bamin: Drachental bei Bamian, beim Drachenfels, 2600 m, 8.7.1969, *Breckle 2361*

(Hb. PODL.) Band-i-Amir, ca. 3000 m, 1970, *Dieterle 877* (M). -- Prov. Zabul: Kalat-i-Ghilzai, 15 km SW, 1550 m, 25.4.1967, *Freitag 404* (Hb. FREITAG). -- Prov. Kandahar: 10 km E der Straßengabelung Kandahar-Girishk-Lashkargah gegen Kandahar, 64/54 E - 31/40 N, 900 m, 21.4.1972, *Anders 8668* (Hb. PODL.) - Dasht bei Dabare, an der Straße Kandahar-Spin Boldak, 66/15 E - 31/08 N, 1160 m, 22.4.1972, *Anders 8733* (Hb. PODL.) - Kushk-e-Nachud, 10 km W, 850 m, 15.4.1968, *Freitag 2387* (Hb. FREITAG) - near Kandahar Pirzada, 900 m, 15.5.1948, *Köie 2021*(W) - Arghandeh-Brücke 15 km W Kandahar, 65/34 E - 31/37 N, 990 m, 22.4.1977, *Podlech & Jarmal 28865* (Hb. PODL.) - 24 km E Keshkenakhud an der Straße nach Kandahar, 65/13 E - 31/34 N, 950 m, 22.4.1977, *Podlech & Jarmal 28912* (Hb. PODL.) - dto., 17.4.1978, *Podlech 30678* (Hb. PODL.) - 30 km E Dilaram, 63/24 E - 32/11 N, versus Girishk, 64/35 E - 31/50 N, 1050 m, 24.4.1967, *Rechinger 33525* (W) - in arenosis deserti Registan prope Bhagat, 63/52 E - 30/32 N, 600 m, 19.5.1967, *Rechinger 34660-II* (W) - dto., 1967, *Rechinger 34661* (W) - 44 km NE Qala Bist, 64/21 E - 31/28 N, 900 m, 21.5.1967, *Rechinger 34781* (W) - ad lacum artificiale "Arghandab Reservoir", 23.5.1967, *Rechinger 34992-b* (W) - Spin Boldak, 10 km NE, ca. 1400 m, 16.4.1968, *Toncev 2147* (Hb. FREITAG). -- Prov. Helmand: E Mohamad Rahim Kalay gegen die Jabbar Oza Dasht, S Darweshan, 64/07 E - 30/41 N, 710 m, 17.4.1972, *Anders 8476* (Hb. PODL.) - Shor Ab, an der Straße Dilaram-Girishk, 63/50 E - 32/02 N, 980 m, 20.4.1972, *Anders 8648* (Hb. PODL.) - Registan deserti, SW-border, 7 km S of Bhagat, 720 m, 20.5. 1967, *Freitag 735* (Hb. FREITAG) - Musa Kala, 10 km NE, 1060 m, 18.3.1969, *Freitag & Breckle 4548* (Hb. FREITAG) - Shorab, 50 km W Girishk, 17.3.1969, *Freitag & Breckle 4530* (Hb. FREITAG) - Kajaki, hill sides near dam, ca. 1000 m, 26.3.1969, *Freitag & Breckle 4607* (Hb. FREITAG) - 33 km WNW von Girishk an der Straße nach Delaram, 64/15 E - 31/53 N, 900 m, 22.4.1977, *Podlech & Jarmal 28974* (Hb. PODL.). -- Prov. Farah: NW Farah Rud, Ebene SW des Gerd Koh, 62/28 E - 32/58 N, 850 m, 13.4.1973, *Anders 9540* (Hb. PODL.) - Dilaram, 48 km NW, near road, 950 m, 20.4.1968, *Freitag 2494* (Hb. FREITAG)-Dasht-i-Cahe Tak 20 km NW Anardarra, 840 m, 12.3.1969, *Freitag & Breckle 4417* (Hb. FREITAG) - Farah Rud, 10 km NW, 850 m, 17.3.1969, *Freitag & Breckle 4503* (Hb. FREITAG) - 90 km westlich Shindand, Hügel bei Chashma Nayak, 810 m, 12.3.1969, *Freitag & Breckle 4423* (Hb. FREITAG, Hb. PODL.) - 20 km SW Sherzad (an der Straße von Shindand nach Farsi, 1600 m, 8.6.1971, *Podlech 22012* (Hb. PODL.) - Dashte Lashkari, 6 km W der Hauptstraße Delaram-Herat an der Straße nach Farah, 62/38 E - 32/41 N, 780 m, 23.4.1977, *Podlech & Jarmal 29012* (M, Hb. PODL.) - 30 km NW Delaram an der Straße nach Herat, 63/13 E - 32/17 N, 820 m, 23.4.1977, *Podlech & Jarmal 28993* (M, Hb. PODL.) - 30 km N von Anardana an der Straße nach Shindand, 61/40 E - 32/58 N, 1000 m, 24.4.1977, *Podlech & Jarmal 29109* (Hb. PODL.) - Kareze Jan Mohammad an der Straße von Anardana nach Shindand, 61/46 E - 33/10 N, 1170 m, 25.4.1977, *Podlech & Jarmal 29164* (Hb. PODL.) - 21 km NW Dilaram, 850 m, 24.4.1967,

Rechinger 33487 (W). -- Prov. Orozgan: Tirin, inter lacum artificiale "Arghandab Reservoir" 65/45 E - 31/50 N, et Tirin 65/50 E - 32/40 N, 1400-1700 m, 23.5.1967, *Rechinger 35004* (W).

Anmerkung:

Die Belege *Rechinger 34660, 34250, 16254,* die jeweils zusammen am gleichen Fundort mit typischen Pflanzen gesammelt wurden, weichen durch größere und breitere Zipfel der Fruchtkelche etwas ab. In allen übrigen Merkmalen, vor allem in der kleinen Blüten- und verhärteten Kelchbasis stimmen sie mit *A. decumbens* überein.

Zur Unterscheidung dieser Art von den nahestehenden *A. grandiflora* und *A. coerulea* siehe die Anmerkung bei *A. coerulea*.

6. **Arnebia grandiflora** (Trautv.) Popov in Lapin., Opred. rast. Tashkent. oazisa: 342. 1938; Fl. URSS. 19: 705. 1953 ≡ *A. cornuta* (Ledeb.) Fischer & C.A. Meyer var. *grandiflora* Trautv., Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 4: 422. 1866. Holotypus: Im Hügelland am Tarbagatai, 28.6.1941, *A. Schrenk 448* (LE!).
= *A. transcaspica* Popov, Fl. URSS. 19: 705. 1953. Holotypus. USSR, Kraznovodsk, reg. St. G. Dzhebel, 3.5.1911, *Seidmuradov 1034* (LE!).

Abbildungen: Abb. 14 e-g (S. 125).

Pflanze ein- bis zweijährig, 5-50 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, mit dünnen, weichen Haaren sowie mit dünnen bis dicken, oft auf Knötchen sitzenden Borsten besetzt. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend, einfach bis reich vom Grund an verzweigt. **Äste** schräg aufsteigend. **Stengel** und **Äste** spärlich bis ziemlich dicht mit abstehenden, seltener anliegenden bis halbabstehenden, 1,2-4 mm langen, weißen, ± dicken Borsten, dazwischen sowie besonders im Infloreszenzbereich spärlich bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, bis 1 mm langen, ± dünnen, weichen, zum Teil ± wirrstehenden und filzigen Haaren besetzt oder zwischen den Borsten kahl. **Blätter** locker bis dicht halbanliegend bis abstehend, seltener anliegend behaart; oberseits mit 0,2-2,5 mm langen, dünnen Haaren sowie mit dicken Borsten oder nur mit ± dünnen bis 0,6 mm langen und zuweilen dazwischen mit wenigen dicken, 0,8-1,5 mm langen Borsten oder mit dicken, 0,8-2,5 mm langen und dazwischen wenigen bis 0,6 mm langen dünnen Borsten besetzt; unterseits mit sehr dünnen, weichen

Haaren sowie mit dünnen, bis 0,6 mm langen und dazwischen einzelnen bis vielen dicken, 0,8-2,5 mm langen Borsten besetzt; Blätter schmalelliptisch bis linealisch, zuweilen verkehrteiförmig, spitz bis stumpf oder gerundet, die grundständigen wenige, zur Blütezeit meist abgestorben oder fehlend, 15-85 mm lang und 3-11 mm breit, meist in einen ± deutlichen Stiel verschmälert, die stengelständigen 20-110 mm lang und 2-15 mm breit, sitzend. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 20 (-30) cm verlängert. **Blüten** sitzend oder bis 2 mm lang gestielt. **Brakteen** schmaleiförmig oder schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis stumpf, zur Blütezeit (7-) 8-16 mm lang und 1-2,5 mm breit, zur Fruchtzeit (8-) 14-35 mm lang und 1,5-4 mm breit. **Kelch** locker bis dicht mit halbanliegenden bis abstehenden, 0,3-2,5 mm langen, dünnen bis dicken Borsten und wenigen, dünnen, weichen Haaren besetzt; Kelchgrund meist dichter behaart; Kelch zur Blütezeit 6- 15,5 mm lang, am Grund 0,5-2 mm hoch verwachsen; Zipfel linealisch bis fädlich, zur Blütezeit 0,3-0,8 mm breit; Fruchtkelch 10-18 mm lang, am Grunde ca. 3 mm hoch verwachsen und verhärtet, Zipfel 0,4-0,8 (-1) mm breit; Kelchgrund fünfkantig, mit hervortretenden Nerven, Mittelnerv besonders deutlich, mit einem bis 3,5 mm langen, hornartigen, dreikantigen, seitlich zusammengedrückten Fortsatz, dieser an der Spitze meist mit 2-6 dicken borstigen Haaren. **Krone** 15-32 mm lang, hellgelb bis reingelb, am Schlund zwischen den Lappen mit je einem schwarzvioletten bis braunen (getrocknet oder im Alter rasch ausbleichenden) Fleck; außen locker bis sehr dicht behaart; Röhre 12- 26 mm lang und 0,8-2 mm dick; Saum trichterförmig, 2-6 mm lang und 3-9 mm im Durchmesser, etwa bis zur Mitte geteilt; Lappen gerundet, am Rande ganz bis etwas gekerbt. **Antheren** 1,2-1,8 mm lang. **Griffel** zweimal zweispaltig; Narben vier. **Klausen** vier entwickelt weißlich bis bräunlich, 2,5-3,5 mm lang und am Grund 1,5-2,3 mm breit, vorne plötzlich in einen 1-1,2 mm langen, spitzen Schnabel verschmälert, Außenseite unterhalb des Schnabels bauchig (± rundgewölbt).
Blüte- und Fruchtzeit: IV-VII. Vorkommen: tief grundiger Boden und niedriges Berg- und Hügelland, Ackerrand, Kornfelder, Baumplantage, Serpentin, auf Kalk, Löß, 350-1650 (-1800) m.

Verbreitung: NE bis NW-Afghanistan, Mittelasien (Tian Shan, Taschkand, Samarkand), Iran (Karte 19, S. 163).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Badghis: Khesht Pul between Balamurghab and Maimana, 800 m, 23.5.1969, *Amin 6228* (Hb. FREITAG). --Prov. Faryab: Lößhügel 14 km NE Maymana an der Straße nach Dawlatabad, 900 m, 23.4.1971, *Podlech 20642*

(Hb. PODL.). --Prov. Jawzjan: Baharak, 15.7.1959, *Lindberg 601* (W). --Prov. Balkh: 5 km E von Mazare Sharif, 67/10 E - 36/43 N, 360 m, 2.4.1971, *Anders 5427* (Hb. PODL.) - Kouh Baz, 17.5.1959, *Lindberg 473* (W) - inter Chashma-e Shafel et Aq Kupruk, ca. 66/48 E - 36/25 N, ca. 800-1000 m, 7. 8.6.1962, *Rechinger 126254* (G, W) - in faucibus flavii Balkh supra Aq Kupruk, ca. 66/52 E - 36/05 N, ca. 700-800 m, 7.-8.6.1962, *Rechinger 16313* (G, M, W) - 6 km E Haibak, 68/03 E - 36/15 N, 1200 m, 6.5.1967, *Rechinger 33960* (W) - in faucibus 20- 25 km SE Mazar-i Sharif, 67/05 E - 36/43 N, 500-700 m, 9.5.1967, *Rechinger 34144* (G, W) - in deserto arenoso 23-35 km E Mazar-i Sharif, 67/05 E - 36/43 N, versus Tashkurghan, 67/41 E - 36/44 N, 400 m, 10.5.1967, *Rechinger 34212* (W) - in declivibus occidentalibus jugi Shibaghlu, 34 km E Tashkurghan, 68/07 E - 36/43 N, 600 m, 10.5.1967, *Rechinger 34273* (G, W). -- Prov. Samangan: 15 km W Tashkurgan, 480 m, 26.4.1969, *Freitag 4993* (Hb. FREITAG) - 30 km W Tashkurgan near road to Mazar at small Pass, 520 m, 26.4.1969, *Freitag 5016* (Hb. FREITAG) - 20 km westlich Tashkurghan an der Straße nach Mazar-i Sharif, 350 m, 22. 4.1971, *Podlech 20526* (G, M, Hb. PODL.). -- Prov. Qunduz: 35 km nördlich Qunduz sandige Flächen an der Straße nach Kizil Qala, 2.4.1968, *Breckle 995* (Hb. PODL.). -- Prov. Baghlan: Pul-e Khumri, 66/42 E - 35/58 N, 640 m, 17.4.1971, *Anders 5595* (Hb. PODL.) - Shibar to Doshi, 3.500', 14.5. 1964, *Furse 5912* (M) - Surkh Kotal NW Pul-E Khumri, an der Straße nach Aybak 68/35 E - 36/02 N, 630 m, 17.6.1964, *Neubauer 4285* (W, Hb. PODL.) - unteres Andarab-Tal, bei Gazan, 6 km westlich Khinjan, 1030 m, 21.4.1971, *Podlech 20422* (M, Hb. PODL.) - dto., 1.7.1965, *Rechinger 31742* (G, W) - dto., 1.7.1965, *Rechinger 31798* (W) - Surkhab-Tal, 2 km südlich Sangsolakh (an der Straße von Doshi nach Pul-i-Khumri), 750 m, 4.6.1970, *Podlech 22223* (Hb. PODL.) - Kotal-i-Shakh Jalal, 21 km SE Baghlan an der Straße nach Narin, 1280 m, 6.5.1971, *Podlech 21136* (M, Hb. PODL.) - in jugop Paigah Kotal inter Haibak et Pul-i-Khumri, ca. 68/15 E - 36/12 N, ca. 1500 m, 10.6.1962, *Rechinger 16429* (M, W) - in declivibus argellosis vallis fluvii Surkhab 33 km S Kunduz 68/51 E - 36/47 N, versus Baghlan 68/45 E - 36/14 N, 500 m, 11.5. 1967, *Rechinger 34304* (W) - Dasht-i-Gawar, 700-750 m, 28. 5.1967, *Toncev 2231* (Hb. FREITAG). -- Prov. Takhar: ca. 4 km südlich von Talugan, 750 m, 4.5.1965, *Podlech 10376* (M, Hb. PODL.) - dto., 17.6.195. , *Volk 598* (W) - unteres Farkhar-Tal, 4 km oberhalb von Farkhar, 1280 m, 9.5.1965, *Podlech 10501* (Hb. PODL.) - dto., 9.5.1965, *Podlech 10519* (M, Hb. PODL.) - Hänge bei Elich, 13 km ENE von Eshkamesh, 1400 m, 7.5.1971, *Podlech 21210* (G, M, Hb. PODL.) - Farkhar, Lößhang SW des Ortes, 69/51 E - 36/34 N, 1400-1650 m, 14.5.1977, *Podlech & Jarmal 30182* (G, Hb. PODL.). --Prov. Badakhshan: oberes Kokcha-Tal, Hazarate Sayet, 1800 m, 4.7.1965, *Frey 86* (Hb. PODL.) - Kheshem-Tal, südlich von Keshem bei Kangurehi, 1150 m, 23.5.1971, *Podlech 21496* (M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

A. grandiflora wird von vielen, auch modernen russischen Autoren (z.B. Flora Tadshik. SSR 7. 1984 und Conspectus Flora Asiae Mediae 7. 1986) als Synonym zu *A. coerulea* gestellt. RIEDL in Flora Iranica 1967 führt sie zwar als eigene Art, aber mit Beschreibung und Abbildung von *A. coerulea*. *A. grandiflora* steht zwar der *A. coerulea* nahe, ist aber auf Grund der Untersuchung des Typus und des vorliegenden Materials auf keinen Fall dasselbe. Sie unterscheidet sich von letzterer sehr auffällig durch bedeutend kleinere Blüten.
A. transcaspica Popov dagegen, die in Flora Iranica von RIEDL 1967 als eigene Art geführt wird, zeigt keinen Unterscheid gegenüber dem Typus der *A. grandiflora*.

7. **Arnebia coerulea** Schipcz., Nat. Syst. Herb. Horti Petrop. 2: 97. 1921. Typus: Turkestanicum, in montibus Tawaktschy ad fluvu Wachsch ripam sinistram supra Kurgau-Type, März 1884. *A. Regel s.n.* (LE!).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 393, tab. LXVI, fig. 4. 1984; Rechinger Fl. Iranica 48: tab. 47, fig. 1. 1967 (sub nomine Arnebia grandiflora). Abb.: 14-h-i (S. 125).

Pflanzen ein- bis zweijährig, 5-50 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, mit dicken, oft auf Knötchen sitzenden Borsten und auch mit dünnen Haaren besetzt. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend, einfach oder vom Grund an reichlich verzweigt. **Äste** schräg abstehend. **Stengel** und **Äste** spärlich bis ziemlich dicht mit abstehenden, seltener anliegenden bis halbabstehenden, 1,5-3,2 mm langen Borsten oder auch, vor allem im Infloreszensbereich, mit bis 1 mm langen, ± wirrstehenden weichen, anliegenden bis halbanliegenden Haaren besetzt. **Blätter** oberseits locker bis dicht, am Grund meist sehr dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,8-2,3 mm langen, ± dicken Borsten und dazwischen mit wenigen, ± dünnen, steifen bis 0,6 mm langen Haaren besetzt; unterseits fast filzig mit 0,3-1 mm langen dünnen, weichen Haaren und wenigen 1,3-2,3 mm langen, ± dicken Borsten bedeckt; Blätter schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis gerundet, 20-100 (-160) mm lang und 2-11 (-25) mm breit, ganzrandig oder zuweilen schwach gekerbt, die grundständigen ± in einen Stiel verschmälert, die stengelständigen sitzend oder zuweilen kurz stielartig verschmälert. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 28 cm verlängert. **Blüten** sitzend oder bis 2 mm lang gestielt. **Brakteen** schmaleiförmig bis linealisch, spitz, zur Blütezeit 6-15 mm lang und 1-3 mm breit, zur Fruchtzeit 10-40 mm lang und 1,5-5 mm breit.

Kelch locker bis sehr dicht mit anliegenden bis halbabstehenden, nach vorne gerichteten, 0,5-2,5 mm langen Borsten und zuweilen auch mit dünnen, weichen Haaren besetzt, der Kelchgrund immer dichter behaart; Kelch zur Blütezeit 6-10 (-12) mm lang, fast bis zum Grund in Zipfel geteilt; Zipfel linealisch bis fädlich, zur Blütezeit 0,3-0,6 mm breit; Fruchtkelch 11-15 mm lang, am Grund 3-3,5 mm hoch verwachsen und verhärtet, Zipfel 0,5-1 mm breit; Kelchgrund funkantig mit deutlich hervortretenden Nerven, Mittelnerv besonders deutlich, mit einem bis 3 mm langen hornartigen, dreikantigen, seitlich zusammengedrückten, an der Spitze meist mit 2-5 dicken, borstigen Haaren besetzten Fortsatz. **Krone** 25-40 mm lang, röhrig, mit flachem, trichterförmigem Saum, zitronengelb bis reingelb, am Schlund zwischen den Lappen mit dunkelvioletten bis schwarzvioletten großen Flecken, diese zum Teil rasch ausbleichend oder verfärbend, dadurch Röhre und Lappen hellviolett, außen locker bis dicht behaart; Röhre 17-29 mm lang und 1,8-3 mm dick; Saum 8-11 mm lang und (10-) 11-17 mm im Durchmesser, etwa bis zur Mitte geteilt; Lappen gerundet, am Rande bisweilen wenig gekerbt. **Antheren** 1,2-1,8 mm lang. **Griffel** zweimal zweispaltig; Narben 4. **Klausen** 4 entwickelt, bräunlich bis schwärzlich, 2,5-3 mm lang und am Grunde 1,8-2,4 mm breit, vorne plötzlich in einen 0,6-1 mm langen stumpfen Schnabel verschmälert, Außenseite unterhalb des Schnabels bauchig (± rundgewölbt).
Blüte- und Fruchtzeit: (III-) IV-V (-VII). Vorkommen: Tiefliegende Ebenen und niedriges Berg- und Hügelland, auf Löß, 600-1500 (1900) m.

Verbreitung: NE bis NW-Afghanistan, Iran, Mittelasien (Tian-Shan, Turkestan, Pamiro-Alai), Pakistan (Karte 20, S. 164).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Badghis: bei Bala Morghab, Juni 1964, *Neubauer 4227* (W). -- Prov. Faryab: Kesht Pul, 18 km ENE von Maymana an der Straße nach Belcheragh, 800 m, 23.4.-1971, *Podlech 20661* (Hb. PODL.) - Lößhänge 5 km NE von Maymana an der Straße nach Andkhoi, 64/50 E - 35/56 N, 980 m, 9.5.1977, *Podlech & Jarmal 30018* (G, Hb. PODL.). -- Prov. Balkh: Kouh-Baz, 17.5.1959, *Lindberg 465* (W) - 1 km S Tash Kanda, an der Straße nach Aq Kupruk, 66/54 E - 36/18 N, 600 m, 10.5.1978, *Podlech 30936* (Hb. PODL.). --Prov. Baghlan: Andarab Tal zwischen Khenjan und Syahchobe Mazar, 68/57 E - 35/36 N, 1150 m, 20.4.1971, *Anders 5816* (Hb. PODL.) - Andarab valley below Khinjan, 1050 m, 25.4.1969, *Freitag 4930* (Hb. FREITAG) - unteres Andarab Tal, 5 km östlich Doshi, 920 m, 6.5.1971, *Podlech 22480* (M, Hb. PODL.) - in jugo Paigah Kotal inter Pul-i Khumri, 68/45 E - 35/55 N, et Haibak, 68/03 E - 36/15 N, 1500 m, 5.5.1967, *Rechinger*

33894 (G, M, W) - Kataghan, 10 km S Pul-i Khumri, in saxosis metamorphis vallis fluvii Surkhab, 68/45 E - 35/55 N, *Rechinger 33667* (G, W) - dto., 24.3.1970, *Freitag 7560* (Hb. FREITAG). -- Prov. Takhar: Khatayan, an der Straße Taluqan-Keshem, 69/41 E - 36/39 N, 900 m, 30.4.1971, *Anders 5987* (G, Hb. PODL.) - Farkhar Tal bei Farkhar, 69/51 E - 36/35 N, 1200 m, 25.5.1972, *Anders 9133* (G, Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Faizabad, 1100-1900 m, 11.7.1948, *Edelberg 1353* (W). -- Prov. Kunar: Tal bei Danduna, S von Chigha Serai, 71/06 E - 34/48 N, 750 m, 17.4.1973, *Alpay* in Hb. Anders *11197* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

A. coerulea steht der *A. grandiflora* und *A. decumbens* nahe. Gemeinsame Merkmale sind die fädlichen Kelchzipfel, der verhärtete, fünfkantige, ± sternförmige Kelchgrund des Fruchtkelches, der zweimal zweispaltige Griffel mit vier Narben sowie die fast gleiche Behaarung.

Die Art unterscheidet sich sehr deutlich von den beiden anderen durch bedeutend größere Blüten. *A. decumbens* unterscheidet sich von *A. grandiflora* deutlich durch sehr kleine, nicht gefleckte Blüten sowie durch deutlich kürzere Kelchblätter.

8. **Arnebia euchroma** (Royle) I.M. Johnston, Contr. Gray Herb. 73: 49. 1924 ≡ *Lithospermum euchromon* Royle, Ill. Bot. Himal. Mts. 1: 305. 1839 ≡ *Macrotomia euchroma* (Royle) Paulsen, Bot. Tidsskr. 27: 216. 1906. Holotypus: Nako in Kunawar, *Royle s.n.* (LIV!).
= *Stenosolenium perenne* Schrenk in Fischer & C.A. Meyer, Enum. Pl. Nov. 1: 34. 1841 ≡ *Arnebia perennis* (Schrenk) A. DC. in DC., Prodr. 10: 95. 1846 ≡ *Macrotomia perennis* (Schrenk) Boiss., Fl. orient. 4: 212. 1879, in adnot. Typus: In den Alpen des Alatau (Dschillkaragai), 20.6. 1840, *Schrenk s.n.* (Iso: LE!).
= *A. rechingeri* Riedl, Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: 219. 1971. Typus: Afghanistan, Wakhan, Dario Kundur, 4130 m, 14.8.1968, *M. Rasoul* in Hb. Breckle *A1415* (W!).
= *A. stenocalyx* Riedl, Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: 216. 1971. Holotypus: Afghanistan, Shuturkotal, 3200 m, 18.6.1969, *W. Breckle A2012* (Hb. BRECKLE non vidi; Iso: W!).

Pflanzen ausdauernd, 8-55 cm hoch, mehrstengelig, mit anliegenden bis abstehenden, dünnen, weichen, kurzen, weißen oder gelblichen Haaren und meist deutlich längeren,

oft auf Knötchen sitzenden Borsten besetzt. **Erdstock** vielköpfig. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend einfach, am Grunde mit abgestorbenen Blättern und Blattresten ± dicht bedeckt, spärlich bis dicht mit 0,1-0,8 mm langen, dünnen, weichen bis steifen Haaren sowie mit 0,8-3,5 mm langen, dünnen bis dicken Borsten besetzt, zuweilen nur mit Haaren oder nur mit Borsten besetzt oder teilweise verkahlend. **Blätter** locker bis sehr dicht mit 0,1-0,6 mm langen, dünnen, steifen Haaren sowie mit 0,5-4 (-5) mm langen, dünnen bis sehr dicken starren Borsten besetzt, seltener die Oberseite durch gelbe, dichtere Haare von der Unterseite deutlich verschieden. **Grundblätter** schmalelliptisch bis linealisch, stumpf bis zugespitzt, 20-200 mm lang und 1,5-11 mm breit, sitzend oder in einen Blattstiel verschmälert. **Stengelblätter** schmaleiförmig bis linealisch, stumpf bis zugespitzt, 15-90 mm lang und 1,5-12 mm breit, sitzend, zuweilen am Grunde fast herzförmig. **Blütenstände** endständig, kopfartig, Teilblütenstände kurz, zur Fruchtzeit kaum oder bis 7 cm verlängert, wenigfrüchtig. **Blüten** fast sitzend oder bis 9 mm lang gestielt, zur Fruchtzeit 5-15 mm lang gestielt; Blütenstiele ähnlich wie der Stengel behaart. **Brakteen** schmaleiförmig bis linealisch, spitz bis zugespitzt, 8-25 mm lang und 0,5-3 mm breit, zur Fruchtzeit kaum vergrößert. **Kelch** ähnlich wie die Blätter behaart, zur Blütezeit 6-18 mm lang, fast bis zum Grund in Zipfel geteilt oder bis 2 mm hoch verwachsen; Zipfel schmal- bis sehr schmaldreieckig bis linealisch oder fädlich, spitz bis zugespitzt, zur Blütezeit 0,5-2,5 mm breit; Kelch zur Fruchtzeit 9-28 (-33) mm lang, 1,5-3 mm hoch verwachsen, Zipfel 0,8-3 (-3,5) mm breit. **Krone** 11-30 mm lang, dunkelblau bis schwarzviolett, außen im Saumbereich ± dicht, im Röhrenbereich spärlich bis locker mit 0,1-1,5 mm langen, dünnen bis borstigen, meist glänzenden Haaren besetzt oder teilweise kahl; Röhre 9-23 mm lang und 1-4 mm dick; Saum trichterförmig, 2-7 mm lang und 2-12 mm im Durchmesser, auf (1/5-) 1/3-1/2 in dreieckige bis gerundete zuweilen bis halbkreisförmige Lappen geteilt. **Antheren** 1,8-3 mm lang. **Griffel** zweispaltig; Narben 2. **Klausen** 1 seltener 2 entwickelt, weißlich bis braun, 4-6 mm lang und am Grunde 3-5 mm breit, vorne in einen 1,5-2,5 mm langen spitzen bis stumpfen Schnabel verschmälert, Außenseite unterhalb des Schnabels fast quadratisch bis rundlich, deutlich gewölbt. Die Art läßt sich in vier deutlich getrennte Unterarten gliedern.

Schlüssel der Unterarten

1a. Krone 20-30 mm lang, Saum der Krone 6-12 mm im Durchmesser, Röhre der Krone 16-20 mm lang, sehr auffällig länger als der 10-15 mm lange Kelch .... 8b. subsp. *caespitosa* Rech.f. & Riedl

1b. Krone 11-20 (-23) mm lang, Saum der Krone 2-8 mm im Durchmesser, Röhre der Krone 9-15 mm lang, deutlich kürzer oder nur wenig länger als der 6-18 mm lange Kelch 2

2a. Kelchzipfel fädlich, zur Blütezeit ca. 0,5 mm breit; Saum der Krone sehr klein, 2-3 mm lang und 2-3 mm im Durchmesser; Pflanze mit weißen Haaren besetzt .... 8c. subsp. *afghanica* Sadat

2b. Kelchzipfel breiter, schmal- bis sehr schmaldreieckig bis linealisch, zur Blütezeit 0,8-2,5 mm breit; Saum der Krone größer, 3-7 mm lang und 4-8 mm im Durchmesser; Pflanze mit weißen oder weißlichen bis gelben Haaren besetzt 3

3a. Kelch mit weicher bis schwach rauher Behaarung, sehr auffällig mit gelben, weichen bis etwas steifen, nach vorne gerichteten Haaren beseetzt .... 8d. subsp. *andarabica* Sadat

3b. Kelch mit deutlich rauher Behaarung, mit weißen bis weißlichen, deutlich steifen, meist ungeordnet stehenden Haaren besetzt ..... 8a. subsp. *euchroma*

8a. **Arnebia euchroma** subsp. **euchroma** (Synonyme siehe unter der Art).

Abbildungen: Fl. Tadzhik. SSR 7: 393. tab. LXVI. fig. 1, 2, 3. 1984; Fl. Iranica 48: tab. 47, fig. 2; Dan. Biol. Skr. 13, 4: 240. fig. 186. 1963; Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: tab. 1, 2. 1971. **Abb. 14 j-m (S. 125).**

Pflanzen 8-55 cm hoch. **Kelch** locker bis sehr dicht mit weißen bis weißlichen, 0,8-4 mm langen, dünnen bis sehr dicken Borsten und dazwischen mit bis 0,8 mm langen, dünnen, steifen, ungeordneten, zum Teil wirrstehenden Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 6-18 mm lang, zur Fruchtzeit vergrößert, 12-27 (-33) mm lang; Zipfel schmalbis sehr schmaldreieckig bis linealisch, spitz bis zugespitzt; zur Blütezeit 0,8-2,5 mm breit, zur Fruchtzeit bis 3,5 mm breit. **Krone** 12-20 (-23) mm lang; Röhre 7-13 (-16) mm lang und 1,5-4 mm dick; Saum 5-7 mm lang und 4-8 mm im Durchmesser.
Blüte- und Fruchtzeit: V-IX. Vorkommen: Hochgebirge und Hochebenen, steinige, sandige Hänge, Geröllhänge, grobe Moräne, Steppen und Halbwüsten, feuchte Seekreidenflächen, auf Granit, 2700-4500 m.

Verbreitung: E, NE, C-Afghanistan, Iran, Pakistan, Himalaya, Mittelasien (Pamiro-Alai, Tian-Shan), Sina (Karte 21, S. 165).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Takhar: Farkhar-Tal, oberstes Piu-Tal, 4200 m, 8.1963, *Grötzbach 49* (Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Wakhan, Darya-e Baharak bei Zemestan-e-Baharak, 73/36 E - 37/02 N, 3350 m, 26.7.1971, *Anders 7771* (G, Hb. PODL.) - östlich Wakhan, unteres Waghjir Tal bis Zemestan-e Tikili, 74/05 E - 37/06 N, 3900-4000 m, 21.7.1971, *Anders 7616* (Hb. PODL.) - Wakhan, Darya-e Ptukh Tal, 73/23 E - 37/02 N, 3400 m, 8.7.1971, *Anders 7245* (G, Hb. PODL.) - Wakhan, unteres Darya-e Istmoch Tal, 72/54 E - 37/11 N, bis 72/50 E - 37/13 N, 3400-3800 m, 8.8.1971, *Anders 8168* (Hb. PODL.) - zentraler Hindukush, Darrah-i-Parshui, Tundy Shagai Sha, 3800 m, 15.7.1965, *Frey 225* (W, Hb. PODL.) - zentraler Hindukush, Darrah-i-Parshui gegen den Kotal Parshui, 4500 m, 1.8.1965, *Frey 335* (Hb. PODL.) - Wakhan, dario Kundur, 4130 m, 14.8.1968, *Rasoul A1415* (W) - Wakhan, Distr. Pamir-Pässe, (östlicher Wakhan), 4100 m, August 1964, *Roemer 346* (M). -- Prov. Parwan: Salang-Tal, südlicher Ausgang des Tunnels der Salang-Straße, 3170 m, 5.8. 1965, *Podlech 12223* (M, Hb. PODL.) - in declivibus australibus jugi Salang, 2700-3300 m, 3.6.1965, *Rechinger 31578* (G, M). -- Prov. Kabul: Paghman-Mountains above Paghman, 3550 m, 10.8.1968, *Freitag 3581* (Hb. FREITAG) - oberes Paghmantal, 16.7.1950, *Neubauer 837* (W). -- Prov. Logar: Nordhänge des Tera-Passes, zwischen Kabul und Gardez, ca. 2900 m, 16.5.1970, *Dieterle 294* (M) - 10 km above Dobandi; 2410 m, 7.8.1968, *Freitag 3534* (Hb. FREITAG). -- Prov. Logar/Paktia: Shuturkotal, 3200 m, 18.6.1969, *Breckle A2012* (W) - Kabul to Gardez, ca. 23 km from Gardez, Altimur Pass (Kotal Tera), ca. 2800-3000 m, 6.7.1965, *Lamond 2381* (M). -- Prov. Maidan: Hänge südlich des Kotal-e-Unai, 3700 m, 15.8.1969, *Breckle 2749* (Hb. PODL.). -- Prov. Kunar: Nuristan, Bashgal-Quelltäler, Darrah-i-Suyengal, 4100 m, 1.9.1969, *Podlech 16507* (M, Hb. PODL.) - dto., 4.9.1969, *Breckle 3122* (W) - Schaschgaltal (bei Garm Casma), 28.8. 1969, *Rasoul 3481* (W). -- Prov. Paktia: Safed Koh, S-Slopes of Sikkaram, 2900-3500 m, 19.8.1967, *Freitag 1796* (Hb. FREITAG) - Jaji, inter Dre Kalla et Qasim Khel, *Rechinger 32323* (W) - Jaji, inter Qasim Khel et Dobandi, in jugo Shuturgardan (Latakar), 69/22 E - 33/57 N, 3300 m, 11.7. 1965, *Rechinger 32356* (W) - Safed Kuh, W jugi Altimur, 23 km N Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 2850-3200 m, 5.7.1965, *Rechinger 31843* (G, M, W). --Prov. Ghazni: in monte Saperlebuli ad marginem austroorientalem altoplanitiei Dasht-i Nawar, 3200-4200 m, 19.7.1967, *Rechinger 37360* (G, M, W) - dto., 17.7.1967, *Freitag 1454* (Hb. FREITAG) - dto., 17.7. 1967, *Freitag 1500* (Hb. FREITAG) - Sarwand, Katawas, 9.5.

1949, *Neubauer 342* (W). -- Prov. Bamian: Koh-i-Baba, Darrah Bod Chur südwestlich von Bamian, oberhalb der Sommersiedlung Qata Nau, 4400 m, 13.7.1969, *Breckle 2594* (Hb. PODL.) - Band-i-Amir, Band-e-Paneer, 2930 m, 28.5.1970, *Dieterle 328* (M, Hb. PODL.) - Band-i-Amir, Kohe Jidda Kawak, 3300 m, 24.6.1970, *Dieterle 560a* (G, M, Hb. PODL.) - Band-i-Amir, at road to Nil Kotal, 3050 m, 26.6.1967, *Freitag 1286* (Hb. FREITAG) - Kammregion der Koh-i-Baba, 3750 m, 16.7.1949, *Gilli 3128* (W) - dto., 4050 m, 16.7.1949, *Gilli 3129* (W) - inter Bamian, et Band-i-Amir, ca. 67/32 E - 34/52 N, ca. 2800- 3000 m, 13.7.1962, *Rechinger 18190* (G, M, W) - inter Panjao, 67/00 E - 34/21 N, et jugum Shahtu, 66/58 E - 34/30 N, 2800-3000 m, 23.6.1967, *Rechinger 36267* (G, W) - in summo jugo Shahtu, 66/58 E - 34/30 N, inter Panjao, 66/58 E - 34/21 N, et Naiak, 66/58 E - 34/44 N, 3350 m, 23.6.1967, *Rechinger 36304* (G, W) - Band-i-Amir, 2800-2900 m, 13.-14.7.1962, *Rechinger 18215* (G, M, W) - dto., 22.5.1971, *Dieterle 1097* (G, M, Hb. PODL.) - dto., 17.6.1971, *Dieterle 1343* (G, M, Hb. PODL.) - dto., Juni 1969, *Hager 34* (W) - dto., 30.7.1965, *Podlech 12147* (M, Hb. PODL.) - dto., 27.5.1971, *Wilson & Hewer 947* (W). -- Prov. Farah: Band-e-Farsi, 10 km SW Farsi, 2800 m, 12.8.1969, *Freitag 6847* (Hb. FREITAG). -- Prov. Orozgan: Deh Kundi, Sar-i-Nil, 3000 m, 7.6.1949, *Edelberg 1950* (W).

Anmerkung:

A. euchroma subsp. *euchroma* zeigt eine große Variabilität, vor allem in Bezug auf die Behaarung, die Blütenstiellänge, die Kelchlänge und Kelchbreite, die Kronenlänge, die Saumbreite sowie die Röhrenlänge. Aus dem Gesamtverbreitungsgebiet der Art wird man mit reichlichem Material möglicherweise noch weitere als die hier beschriebenen Unterarten ausscheiden können. *A. rechingeri* Riedl und *A. stenocalyx* Riedl liegen nach den angegebenen Merkmalen wohl innerhalb der Variationsbreite von *A. euchroma* subsp. *euchroma*.

Der Beleg Furse 6647 (Shibar Pass, Koh-i-Baba, 11.500', 11.6.1964 (M)) weicht von typischer *A. euchroma* durch die dichteren, 1,5-5,5 mm langen, weiß-glänzenden Borsten an Stengel und Blättern sowie durch den kleinen Wuchs ab. Ob hier eine eigene Sippe vorliegt, kann an Hand des einzigen Beleges ohne Früchte nicht beurteilt werden.

8b. **Arnebia euchroma** subsp. **caespitosa** Rech.f. & Riedl, Österr. Bot. Z. 111: 152. 1964. Holotypus: Afghanistan, Nuristan, Pashki, 2800 m, 10.6.1948, *L. Edelberg 951* (W!).

Pflanze 18-35 cm hoch. **Kelch** locker bis dicht, mit weißlichen, 0,5-2,5 mm langen, dünnen bis dicken Borsten und bis 0,5 mm langen, dünnen, steifen meist ungeordneten Haaren besetzt. **Kelch** zur Blütezeit 10-15 mm lang; Zipfel schmaldreieckig bis linealisch, spitz bis zugespitzt, 1-2 mm breit (Früchte unbekannt). **Krone** 20-30 mm lang; Röhre 16-20 mm lang und 2-3 mm dick; Saum 4-10 mm lang und 6-12 mm im Durchmesser.
Blütezeit: V-VII. Vorkommen: Hochgebirge meist bewaldet, 3000-4420 m.

Verbreitung: NE-Afghanistan, NW-Pakistan (Karte 22, S. 166).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Parwan: S Salang, 3000 m, 18.6.1968, *Freitag 3016* (Hb. FREITAG). -- Prov. Kunar: Nuristan, Chetras, 3150 m, 30.5.1948, *Edelberg 840* (W) - Nuristan, Pashki, 2800 m, 10.6.1948, *Edelberg 951* (W) - West-Nuristan, südlich des Pirdum-Passes, Grus, 3000 m, 30.6. 1935, *Kerstan 1092* (W).

Anmerkung:

Diese Unterart ist innerhalb der Art *euchroma* durch größere Blüten sowie durch die den Kelch weit überragende Kronröhre gut gekennzeichnet.

8c. **Arnebia euchroma** subsp. **afghanica** Sadat subsp. nov.

Differt a subspeciebus ceteris laciniis calycis filiformibus tempore florendi ca. 0,5 mm latis et corolla minuta limbo 2-3 mm longo et 0,8-1,8 mm diametro.

Holotypus: Afghanistan, Prov. Ghazni: In faucibus Say Khoshkak (Nawar Kotal) inter Okak et Behzud (Diwal Kol), ca. 67/50 E - 33/53 N, ca. 3150 m, 6.7.1962, *K. H. Rechinger 17825* (W!; Iso: G!; M!).

Abbildungen: Abb. 15 a-b; 17 b (S. 126, 133).

Pflanzen 18-26 cm hoch. **Kelch** locker bis sehr dicht mit ungeordneten, weißen, 1-4,5 mm langen, sehr dicken, seltener dünnen Borsten und bis 0,6 mm langen, dünnen, glänzenden, steifen Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 6-10 mm lang, zur Fruchtzeit vergrößert, 9-17 mm lang; Zipfel fädlich, ca. 0,5 mm breit, zur Fruchtzeit ca. 0,8 mm breit. **Krone** 11-15 mm lang; Röhre 9-12 mm lang und 1-2,4 mm dick; Saum 2-3 mm lang und 2-3 mm im Durchmesser.
Blüte- und Fruchtzeit: VII. Vorkommen: Hochgebirge, Steppen, ca. 3150 m.

Verbreitung: C-Afghanistan (Karte 22, S. 166).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Ghazni: in faucibus Say Khoshkak (Nawar Kotal) inter Okak et Behzud (Diwald Kol), ca. 67/50 E - 33/53 N, ca. 3150 m, 6.7.1962, *Rechinger 17825* (G, M, W).

Anmerkung:

Diese neue Unterart unterscheidet sich von den übrigen hier beschriebenen Unterarten sehr deutlich durch die fädlichen Kelchzipfel, die rein weiße Behaarung sowie durch den kleinen Kronsaum.

8d. **Arnebia euchroma** subsp. **andarabica** Sadat subsp. nov.

differt a subspeciei euchroma indumento calycis flavo vel flavide molle vel subaspero e pilis tenuisbus vel subrigidis et setis tenuibus antrorsis consistente.

Holotypus: Afghanistan, Prov. Baghlan: Oberstes Andarab-Tal, Höhenweg auf der rechten Talseite, ca. 8 km westlich des Khawak-Passes, 2700 m, 8.6.1965, *D. Podlech 11226* (Hb. PODLECH!; Iso: G!; M!).

Abbildungen: Abb. 15 c-d; 17 c (S. 126, 133).

Pflanze 13-23 cm hoch. **Kelch** mit dichter bis sehr dichter, weicher bis schwach rauher Behaarung, mit anliegenden bis halbabstehenden, gelben, 0,3-3 mm langen, dünnen, seltener dicken Borsten und dünnen, weichen bis etwas steifen, nach vorne gerichteten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit

(8-) 10-16 mm lang, zur Fruchtzeit vergrößert, ca. 22 mm lang; Zipfel linealisch, spitz, zu Blütezeit 0,8-1,5 mm breit, zur Fruchtzeit ca. 1,8 mm breit. **Krone** 14-20 mm lang; Röhre 11-14 mm lang und 1,5-2,5 mm dick; Saum 3-6 mm lang und 5-8 mm im Durchmesser.
Blüte- und Fruchtzeit: VI-VII. Vorkommen: . Hochgebirge bis Hochebenen, Steppen, auf Granit, 2750-3800 m.

Verbreitung: NE-Afghanistan (Karte 22, S. 166).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Baghlan: oberstes Andarab-Tal, Höhenweg auf der rechten Talseite, ca. 8 km westlich des Khawak-Passes, 2700 m, 8.6.1965, *Podlech 11226* (G, M, Hb. PODL.) - Andarab-Tal, südliches Seitental des Taganak-Tales bei Darrah-i-Shu, 2750 m, 4.6.1965, *Podlech 11094* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, oberstes Kala-Tal, 3800 m, 11.7.1965, *Podlech 11762* (M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

Diese neue Unterart unterscheidet sich von den übrigen Unterarten sehr deutlich durch die gelbe, weiche bis schwach rauhe, immer nach vorne gerichtete Behaarung an den Kelchblättern.

9. **Arnebia ugamensis** (Popov) Riedl, Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: 217. 1971 ≡ *Macrotomia ugamensis* Popov, Izv. Turk. otd. Russk. Geogr. obschtsch. 17: 26. 1925.
Syntypen: Syr-Darja-regio, Tashkent-districtus, montes Ugamenses supra pag Khumson in rupibus, 15.8.1920, *M. Popov 1392, 1393* (non vidi).

Abbildungen: Izv. Turk. otd. Russk. Geogr. obschtsch. 17: 26, tab. III, fig. 1-7. 1925; Fl. Uzbek. 5: 247, tab. XXI, fig. 2. 1961. **Abb. 15 e-g (S. 126).**

Pflanzen ausdauernd, 18-36 cm hoch, mehrstengelig, mit dicken, auf Knötchen sitzenden, meist abstehenden Borsten und dünnen, oft starren Haaren besetzt. **Erdstock** vielköpfig. **Stengel** aufrecht, einfach, am Grund mit abgestorbenen Blättern und Blattresten bedeckt, locker bis dicht mit 1-2 mm langen Borsten und bis 0,7 mm langen Haaren besetzt,

zuweilen teilweise verkahlend. **Blätter** locker bis dicht mit 0,8-4 mm langen Borsten und bis 0,6 mm langen, dünnen, starren Haaren besetzt. **Grundblätter** schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis etwas zugespitzt, 60-200 mm lang und 5-20 mm breit, in einen kurzen oder langen Blattstiel verschmälert, oder zuweilen sitzend. **Stengelblätter** eiförmig bis schmaleiförmig, spitz bis zugespitzt, 40-70 mm lang und 6-21 mm breit, sitzend. **Blütenstände** endständig, kopfartig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit kaum verlängert, sehr dicht- und vielfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 4-10 mm, zur Fruchtzeit 7-17 mm lang, ähnlich wie der Kelchgrund behaart. **Brakteen** schmaleiförmig, spitz, zur Blütezeit 15-30 mm lang und 3-7 mm breit, zur Fruchtzeit kaum vergrößernd. **Kelch** dicht bis sehr dicht mit bis 0,6 mm langen, dünnen Haaren und dazwischen mit 1-3 mm langen, dünnen bis dicken Borsten besetzt, in der unteren Hälfte dichter mit längeren Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 17-24 m lang, am Grunde 2,5-4 mm hoch verwachsen, mit linealischen, spitzen bis zugespitzten, 2,5-4 mm breiten Zipfeln, Fruchtkelch 20-34 mm lang, Zipfel in der Breite unverändert. **Krone** 15-20 mm lang, dunkelviolett bis purpurn, außen im Saumbereich locker bis dicht, im Röhrenbereich spärlich mit ± abstehenden, bis 1 mm langen Haaren besetzt bis teilweise kahl; Röhre 11-14 mm lang und 1,8-3 mm dick; Saum trichterförmig, 4-6 mm lange und 4,5-7 mm im Durchmesser, zu 1/3-1/2 in ± dreieckige bis gerundete Lappen geteilt. **Antheren** 2,2-2,8 mm lang. **Griffel** zweispaltig; Narben zwei. **Klausen** eine entwickelt, weißlich bis gelbbräunlich, 5-5,5 mm lang und am Grunde ca. 4 mm breit, vorne in einen ca. 2 mm langen Schnabel verschmälert, Außenseite unterhalb des Schnabels bauchig gewölbt.
Blüte- und Fruchtzeit: VII-IX. Vorkommen: Hochgebirge, trockene Hänge, Geröllhänge, grobe Moräne, Steppen, auf Granit, 2950-4100 m.

Verbreitung: N, CE-Afghanistan, Mittelasien (Tian-Shan, Alatau) (Karte 22, S. 166).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Samangan/Bamian: Lorinj Pass,10.000', 27.8.1939, *Koelz 13761* (W). -- Prov. Parwan: in declivibus australibus jugi Salang, 69/02 E - 35/22 N, 3300 m, 2.8. 1967, *Rechinger 37491* (G, M, W). -- Prov. Kabul: Paghman-Mountains above Paghman, 3100 m, 10.8.1968, *Freitag 3578* (Hb. FREITAG). -- Prov. Maidan: bei Tschakewardak, unter dem Gipfel eines Berges, 2950 m, 21.9.1950, *Gilli 3130* (W) - Farakulum, 3000 m, 19.7.1948, *Köie 3160* (W).

Anmerkung:

A. ugamensis steht der *A. euchroma* sehr nahe, unterscheidet sich aber deutlich von dieser durch die breiten Brakteen, die breiten Kelchzipfel sowie durch immer stielte Blüten.

10. **Arnebia inconspicua** Hemsley & Lace, J. Linn. Soc., Bot. 28: 326. 1891 ≡ *Lithospermum inconspicuum* Hemsley & Lace) I. M. Johnston, J. Arnold Arbor. 34: 12. 1953 ≡ *Macrotomia inconspicua* (Hemley & Lace) Kitam., Fl. Afgh. 321. 1960. Holotypus: Zarghun at 9500 feet, *Lace s.n.* (non vidi).
= *A. argyrea* Rech. f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 59. 1951. Holotypus: Afghanistan, Nozi, 10.000', 22.6.1937, *W. Koelz 12015* (W!).
= *A. afghanica* (Kitam.) Rech. f. & Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4: 239. 1963 ≡ *Macrotomia afghanica* Kitam. Acta Phytotax. Geobot. 16: 134. 1956. HOlotypus: Afghanistan, Prov. Kabul: Lataband, 2200 m, 15.6.1955, *S. Kitamura s.n.* (KYO non vidi). Paratypus: Afghanistan, Sarobi to Kabul, 18.6.1955, *S. Kitamura s.n.* (KYO!).

Abbildungen: Dan. Biol. Skr. 13.4: 240. 241. fig. 187, 188, 189. 1963; Kitam., Fl. Afgh.: 320, fig. 85. 1960. **Abb. 16 a-b (S. 127).**

Pflanzen ausdauernd, polsterbildend, 3-30 cm hoch, mehr- bis vielstengelig, mit dicken, meist auf Knötchen sitzenden Borsten und dünnen, weichen bis starren Haaren besetzt. **Erdstock** vielköpfig. **Stengel** dünn, 1-3 mm dick, grünlich, aufrecht bis aufsteigend, einfach, am Grunde dicht mit abgestorbenen Blattresten bedeckt, dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,1-1 mm langen starren Haaren und 1-3 mm langen Borsten besetzt. **Blätter** sehr dicht mit anliegenden oder zuweilen halbabstehenden bis abstehenden, 0,2-0,7 mm langen, starren Haaren und 1-3 mm langen, nach vorne gerichteten Borsten besetzt. **Grundblätter** sehr schmalelliptisch bis linealisch, spitz bis zugespitzt, seltener stumpf, teilweise am Grunde etwas verschmälert, 10-60 (-80) mm lang und 1-6 mm breit. **Stengelblätter** ähnlich, sitzend, oft am Grunde etwas verbreitert, 15-30 (-50) mm lang und 1,5-4 mm breit. **Blütenstände** endständig, kopfartig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit kaum verlängert. **Blüten** fast sitzend oder bis 1 mm lang, zur Fruchtzeit bis 2,5 mm lang gestielt. **Brakteen** fehlend. **Kelch** ± dicht mit anliegenden bis halbabstehenden, 0,2-3 mm langen, starren Haaren besetzt, am Kelchgrund immer sehr dicht mit silberweißen, glänzenden, büschelartigen, 2-3 mm, dünnen, weichen, Haaren

besetzt; Kelch zur Blütezeit 10-15 mm lang, am Grunde ca. 2 mm hoch verwachsen, mit sehr schmal dreieckigen bis linealischen, spitzen, 0,5-1,5 mm breiten Zipfeln; Fruchtkelch 15-20 mm lang, am Grunde ca. 4 mm hoch verwachsen, Zipfel ca. 2 mm breit. **Krone** (10-) 12-16 mm lang, hellgelb bis gelb, außen im Saumbereich sehr dicht, sonst lockerer kurz behaart; Röhre (8-) 10-12 mm lang und 2-2,5 mm dick; Saum schmal trichterförmig, 2-4 mm lang und ca. 4 mm im Durchmesser, zu 1/2-2/3 in dreieckige, zuweilen gerundete Lappen geteilt. **Antheren** ca. 2 mm lang. **Griffel** tief zweispaltig; Narben zwei, keilförmig. **Klausen** eine entwickelt, 5-5,5 mm lang und am Grunde 3-3,5 mm breit, Innenseite ± abgeflacht, Außenseite unterhalb des Schnabels dickbauchig.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VII (-VIII). Vorkommen: Tiefländer und Hochebenensteppen, teilweise bewaldete Hochgebirge bis Zentralsteppen und Halbwüsten, steinige, trockene Hänge, auf Kalk, Silikat, 1200-3200 m.

Verbreitung: E, NW bis C-Afghanistan, W-Pakistan (Karte 22, S. 166).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: Obeh, 1600 m, 16.4.1949, *Köie 4403* (W). -- Prov. Parwan: Gipfelregion eines Kalk-Limonit-Berges bei Dschebel-Seradsch, 1730 m, 13.5.1951, *Gilli 3123* (W). -- Prov. Kabul: 15 km S Kabul, hills near Khairabad between Kabul and Logar valleys, 1850 m, 12.5.1967, *Freitag 623* (Hb. FREITAG) - bei Kabul, Nordhang des Sebrodarakan bei Schewaki im unteren Logartal, 2200 m, 2.6.1950, *Gilli 3125* (W) - Sarobi to Kabul, 18.6.1955, *Kitamura s.n.* (KYO) - Jagdalek, 7000', 19.5.1937, *Koelz 11485* (W) - Gul Tara, 3.7.1951, *Neubauer 364* (W) - Tscharikar, Top Tara, 12.5.1950, *Neubauer 610* (W) - bei Sarobi, E von Kabul, auf Anhöhen über mehr als 1200 m, 22.5.1964, *Neubauer 4748* (W) - Paghman-Gebirge, Nordhänge oberhalb des Ortes Paghman, 2700 m, 25.5.1965, *Podlech 10795* (M, Hb. PODL.) - in latere occidentali jugi Lataband, 1800-2100 m, 20.6.1965, *Rechinger 31120* (G, M, W) - dto., 12.5.1951, *Volk 1860* (W) - in declivibus montium 10 km NW Kabul ad viam versus Charikar ducentem, 2000-2100 m, 21.6.1965, *Rechinger 31169* (W) - Istalif, 69/06 E - 34/51 N, 1900 m, 22.6.1965, *Rechinger 31219* (W) - dto., 28.4.1950, *Gilli 3124* (W). -- Prov. Logar: Nordhänge des Tera-Passes zwischen Kabul und Gardez, ca. 2900 m, 16.5.1970, *Dieterle 265* (G, Hb. PODL.) - Logar, 2.5.1951, *Volk 1838* (W). -- Prov. Paktia: Safed Kuh, W jugi Altimur, 23 km N Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 2850-3200 m, 5.7.1965, *Rechinger 31837* (G, M, W). -- Prov. Ghazni: Nozi, 10000', 22.6.1937, *Koelz 12015* (W). -- Prov. Ghorat: Dolaini, Darreh Garmak, inter Qala Chahrak (Sharak) et Naourak, ca. 64/45 E - 34/00 N, ca. 2540 m, 27.7.1962, *Rechinger*

18893 (G, W) - in faucibus septentriones versus spectantibus Mollah Allah, 12 km SW Taiwara, ca. 64/24 E - 33/30 N, ca. 2200-2300 m, 29.7.1962, *Rechinger 18994* (W) - in jugo Kotal Cherzakh inter Qala Chahrak (Sharak) et Chisht (Tschischt), ca. 64/10 E - 34/15 N, ca. 2450 m, 4.8.1962, *Rechinger 19186* (W).

11. **Arnebia speciosa** Aitch. & Hemsley, J. Linn. Soc. London 18: 81. 1880 ≡ *Lithospermum speciosum* (Aitch. & Hemsley) I.M. Johnston, J. Arnold Arbor. 34: 13. 1953 ≡ *Macrotomia speciosa* (Aitch. & Hemsley) Kitam., Fl. Afgh. : 322. 1960. Typus: Kuram Valley, hills above Kaiwas, 9000-12000', Juli 1879, *J.E.T. Aitchison 720* (Bombay vidi Photo).
= *A. nobilis* Rech.f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 58. 1951 ≡ *Lithospermum nobile* (Rech.f.) I.M. Johnston, J. Arnold Arbor. 34: 14. 1953. Holotypus: Afghanistan, Dscheratau, 7.5.1949, *H.F. Neubauer 836* (W!).

Abbildungen: J. Linn. Soc. London 19, pl. 24; Dan. Biol. Skr. 13, 4: 242. fig. 191. 1963. **Abb. 16 c-d (S. 127).**

Pflanzen ausdauernd. Polsterbildend, 14-70 cm hoch, ein- bis mehrstengelig, mit sehr dicken bis seltener dünnen, meist auf Knötchen sitzenden Borsten und kürzeren, dünnen, weichen bis starren Haaren besetzt. **Erdstock** ein- bis mehrköpfig. **Stengel** 4-11 mm dick, aufrecht, meist ± kantig-gefurcht, einfach, am Grunde sehr dicht, mit abgestorbenen Blattresten bedeckt, locker bis sehr dicht mit anliegenden bis zuweilen halb abstehenden, 1-1,5 mm langen Borsten und mit 0,1-0,5 mm langen, dünnen, starren, immer nach vorne gerichteten Haaren besetzt, im unteren Teil bisweilen nur spärlich mit sehr dicken Borsten besetzt. **Blätter** dicht bis sehr dicht mit anliegenden bis halbanliegenden, (0,6-) 1-3 mm langen, Borsten und mit 0,1-0,5 mm langen, dünnen, glänzenden, starren, immer nach vorne gerichteten Haaren besetzt, am Blattgrund sehr dicht, weich, fast samtig behaart. **Grundblätter** schmal bis sehr schmalelliptisch oder linealisch, spitz bis zugespitzt, am Grunde meist verschmälert, 20-240 mm lang und 3-15 (-27) mm breit. **Stengelblätter** ähnlich, wenige, sitzend. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände langgestreckt bis 9 cm lang, zur Fruchtzeit 10-15 cm lang. **Brakteen** sehr schmaleiförmig, zugespitzt, zur Blütezeit 6-12 mm lang und 0,5-2 mm breit, zur Fruchtzeit 10-18 mm lang und 1,5-3 mm breit, ± dicht mit gelblichen, 0,5-2,5 mm langen Borsten besetzt. **Blüten** fast sitzend oder bis 3 mm, zur Fruchtzeit 2-5 mm lang gestielt, ähnlich wie der Kelchgrund behaart. **Kelch** ± locker mit meist abstehenden, gelblichen bis zuweilen weißen, 1-4 mm langen Borsten und 0,2-1 mm langen, dünnen, starren Haa-

ren besetzt, am Grunde dicht lang weichhaarig; Kelch zur Blütezeit 12-15 mm lang, fast bis zum Grund in sehr schmaldreieckige bis linealische, spitze, 0,8-2,5 mm breite Zipfel geteilt; Fruchtkelch (18-) 20-30 mm lang, am Grunde ca. 6 mm hoch verwachsen, Zipfel 1,8-3 mm breit. **Krone** (12-) 16-24 (-26) mm lang, gelb, außen spärlich bis ziemlich dicht mit ± kleinen sitzenden und bis 0,5 mm langen gestielten Drüsen und bisweilen mit 0,5-1 mm langen Haaren besetzt, im Saumbereich bisweilen kahl oder nur spärlich mit sitzenden Drüsen; Röhre 15-18 (-20) mm lang und 2-2,5 mm dick; Saum schmal trichterförmig, 4-6 mm lang und (4-) 5-7 mm im Durchmesser, zu 1/3-1/2 in dreieckige bis gerundete Lappen geteilt. **Antheren** 1,5-2 mm lang. **Griffel** zweispaltig; Narben 2. **Klausen** 1-2 entwickelt, weißlich bis grünlich, 7-8 mm lang und am Grunde ca. 3 mm breit, auf der Außenseite längsgefurcht.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VII. Vorkommen: Hochgebirgssteppen, steiniger Hügel, Abhänge, in beweglichen Feldchen bis Halbwüstensteppen, auf Kalk, Silikat, Tonschiefer, 2400-3150 m.

Verbreitung: C, E-Afghanistan, Pakistan (Karte 19, S. 163).

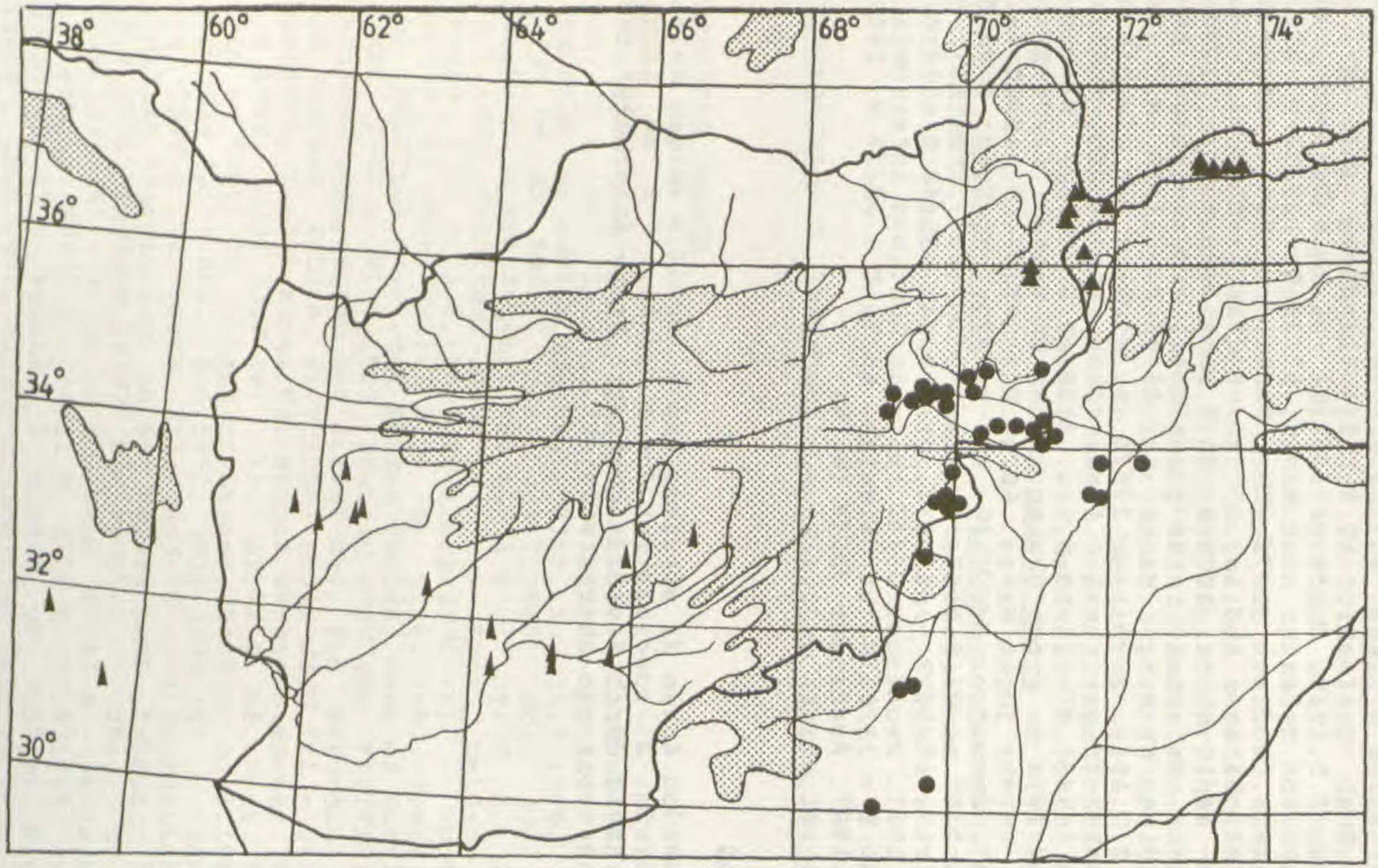
Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Kabul: Istalif, 5 km W of state Garden, 29.6.1961, *Bole 43* (W) - Paghman-Gebirge, Nordhänge oberhalb des Dorfes Paghman, 2700 m, 25.5.1965, *Podlech 10794* (M, Hb. PODL.) - dto., 8.7.1948, *Köie 2311* (W) - Sanglakht supra Jalrez, ca. 68/32 E - 34/30 N, 2400 m, 12.7.1962, *Rechinger 18026* (W). -- Prov. Maidan: Sar-i-Chasma, 2700 m, 3.6.1948, *Edelberg 1832* (W) - upper Maidan-valley near Takona, 2700 m, 11.6.1968, *Freitag 2960* (Hb. FREITAG) - at road Behsud-Panjaw, base of Kotal Mullah Yakub, 2500 m, 27.7.1969, *Freitag 6324* (Hb. FREITAG) - bei Tschakewardak, unter dem Gipfel des Koh Gaworgin südlich vom Stausee, 2950 m, 21.9.1950, *Gilli 3127* (W) - bei Tschakewardak, Gipfel eines Kalkberges NW vom Stausee, 2550 m, 6.8.1949, *Gilli 3126* (W) - 15,5 miles S of Unai Pass on road to Kabul in village of Langak, 2468 m, 30.5.1969, *Hewer 1214* (G) - dto., 4.6.1951, *Volk 1646* (W) - Hauzi-Maihia, 2500 m, 12.7.1948, *Köie 3166* (W) - 4 km südlich Dahane Abdullah (Farakhulum) an der Straße nach Behsud, 3000 m, 26.7.1970, *Podlech 18757* (Hb. PODL.) - dto., 19.7.1948, *Köie 3167* (W) - 38-45 km W Behzud, 67/47 E - 34/20 N, versus Panjao, 67/00 E - 34/21 N, 2700 m, 21.6.1967, *Rechinger 36157* (G, W) - Wardak, S slopes of Hajigak Pass, ca. 10000', 29.5.1971, *Wilson & Hewer 997* (W). -- Prov. Paktia: Osthang des Kotale Tera (Altimur-Pass), 2820 m, 2.7.1970, *Podlech 18512* (M, Hb. PODL.) - Gardez Montes Safed Kuh, in faucibus declivium boreo occidentalium W jugi Altimur 69/11

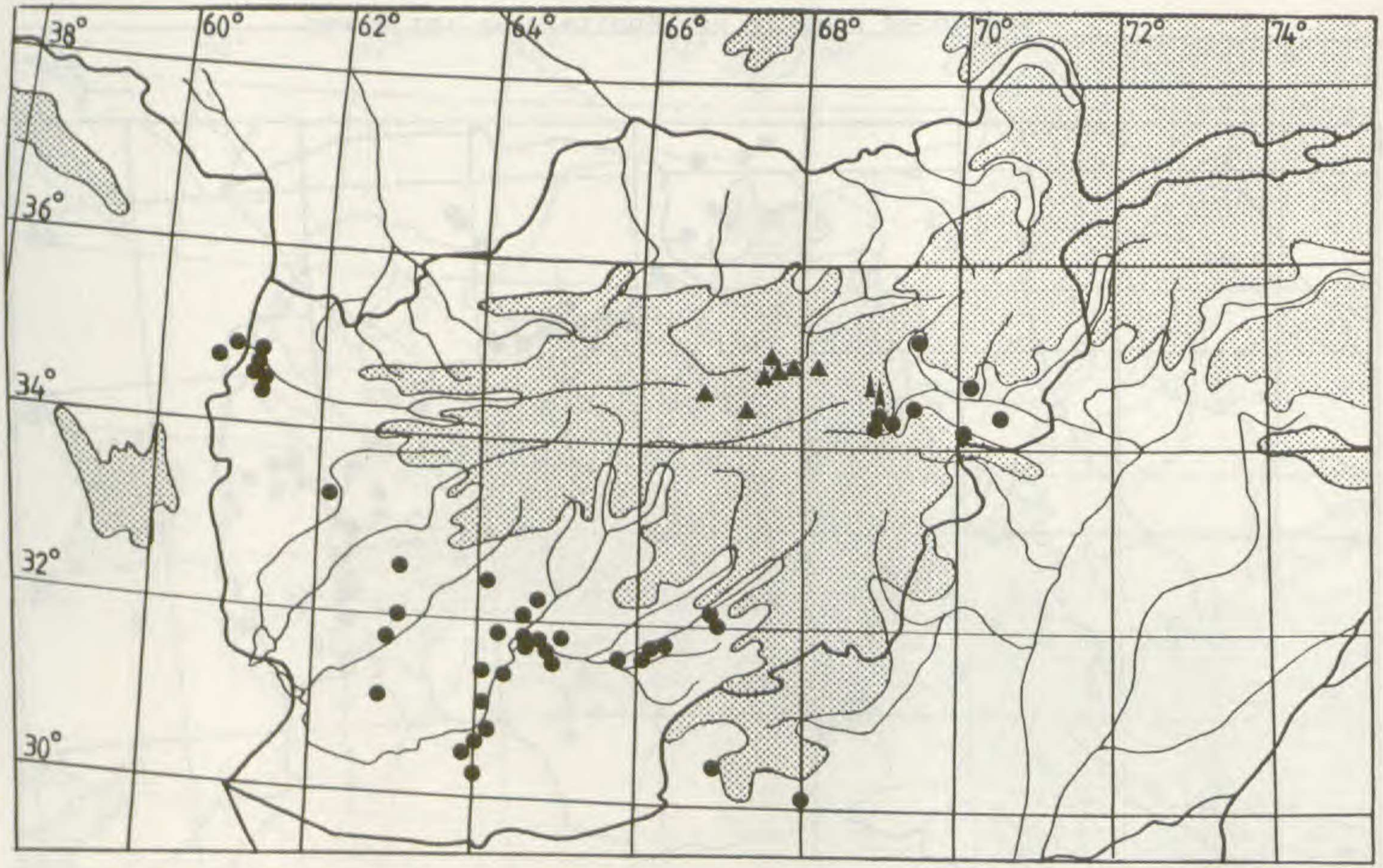
E - 33/44 N, 2600-2700 m, 6.7.1965, *Rechinger 31916* (M, W). -- Prov. Ghazni: Darrah-e Yosuf bei Chaparah (W von Ghazni) 68/04 E - 33/38 N, 2800 m, 13.6.1970, *Anders 4017* (Hb. PODL.) - Kouh Mostoufi, 12.5.1958, *Lindberg 265* (W) - Dscheratu, 7.5.1949, *Neubauer 836* (W) - 2 km W Dahangol, an der Straße von Malestan nach Nawur, 67/23 E - 33/23 N, 2780 m, 30.6.1978, *Podlech 31976* (Hb. PODL.) - Distr. Behzud (Diwal Kol) Dahan-e Abdila, 35 km E Sar-i Chashma, ca. 68/00 E - 34/10 N, ca. 2800 m, 22.7.1962, *Rechinger 18600* (W) - Distr. Malestan, inter jugum Kotal-e Ketschru et pagum Miradina, NW Sang-i Masha, ca. 66/45 E - 33/25 N, ca. 2700 m, 2.7.1962, *Rechinger 17570* (G, M, W) - in faucibus Say Khoshkak (Nawar Kotal) inter Okak et Behzud (Diwal Kol), ca. 67/50 E - 33/53 N, ca. 3150 m, 6.7.1962, *Rechinger 17841* (W). -- Prov. Bamian: 20 km SW Panjao, 67/00 E - 34/21 N, versus jugum Waras, 66/48 E - 34/07 N, 2500 m, 30.6.1967, *Rechinger 36537* (G, W). -- Prov. Orozgan: 5 km S Orozgan, 2450 m, 24.5.1967, *Freitag 920* (Hb. FREITAG) - inter Tirin, 65/50 E - 32/40 N, et Orozgan, 66/40 E - 33/00 N, 24.5.1967, *Rechinger 35160* (W) - in montibus inter Orozgan 66/40 E - 33/00 N, et Malestan, 66/50 E - 33/27 N, 2900 m, 24.5.1967, *Rechinger 35216* (G, W).

Anmerkung

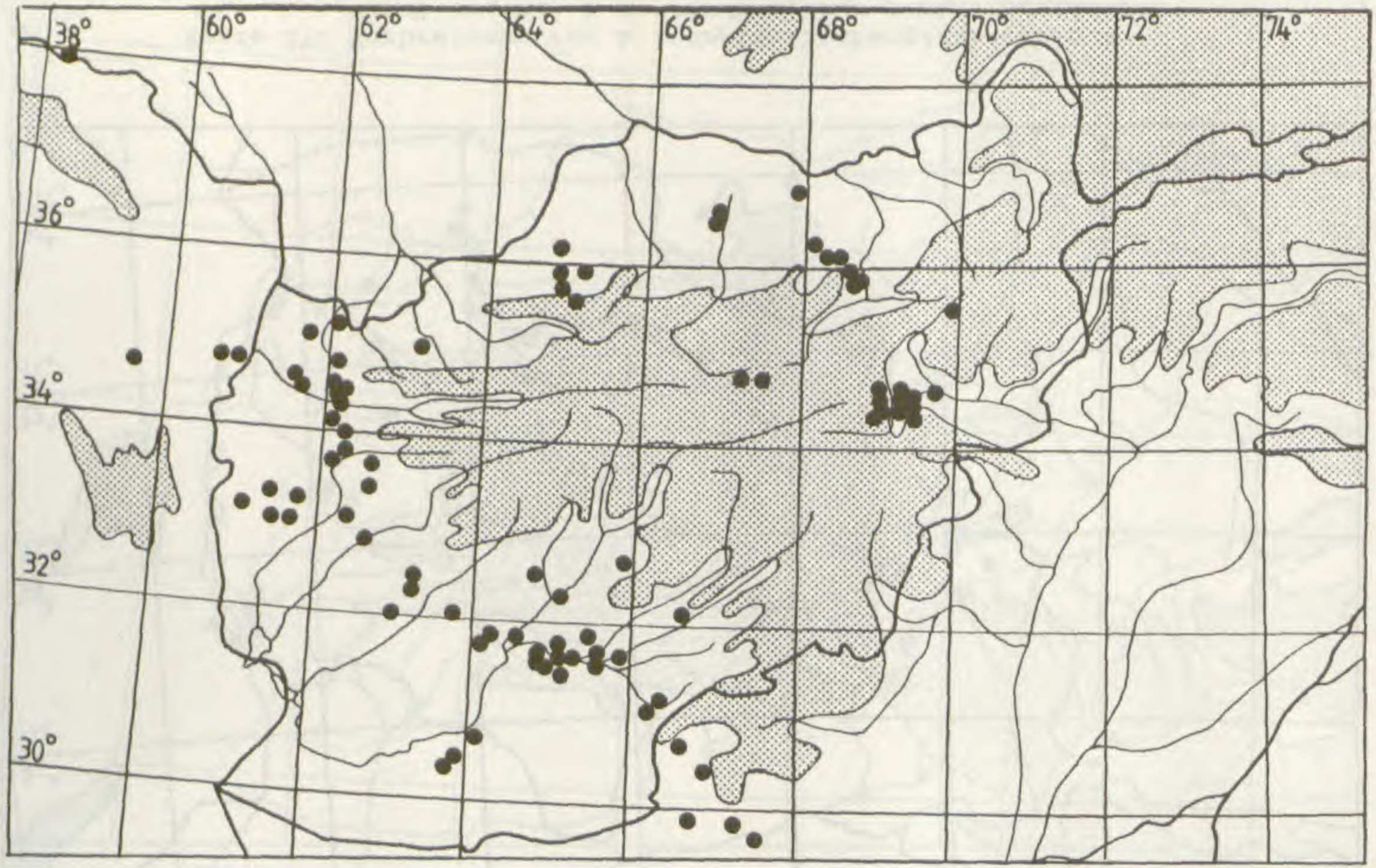
Die beiden Arten *A. speciosa* und *A. nobilis* zeigen keine Unterschiede. *A. speciosa* ist durch große, 7-8 mm lange Klausen sowie durch die drüsigbehaarte Krone innerhalb der Gattung Arnebia gut charakterisiert.



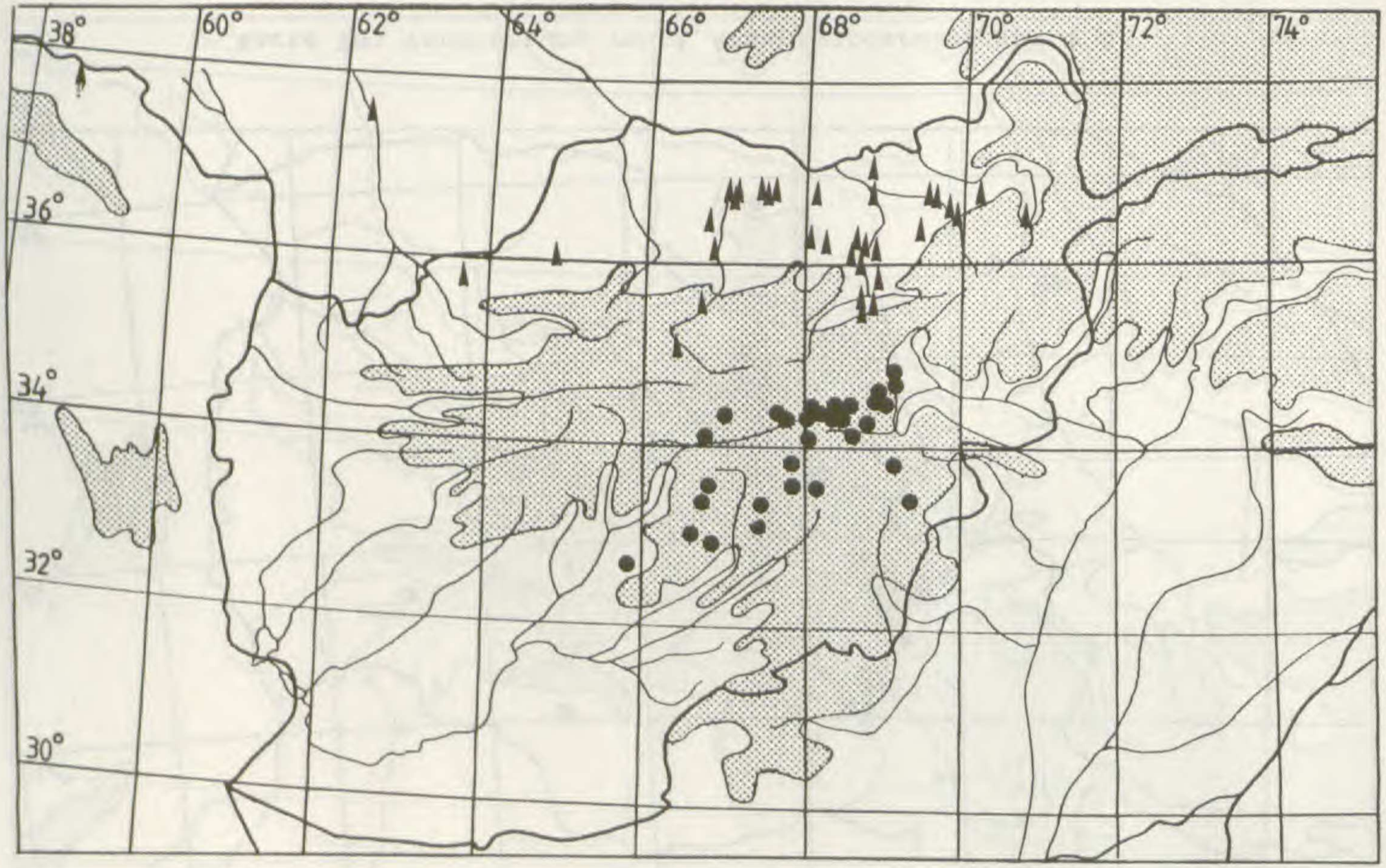
Karte 16: Verbreitung von ▲ *Arnebia fimbriopetala*, ▲ *A. guttata* subsp. *guttata* und ● *A. guttata* subsp. *griffithii*.



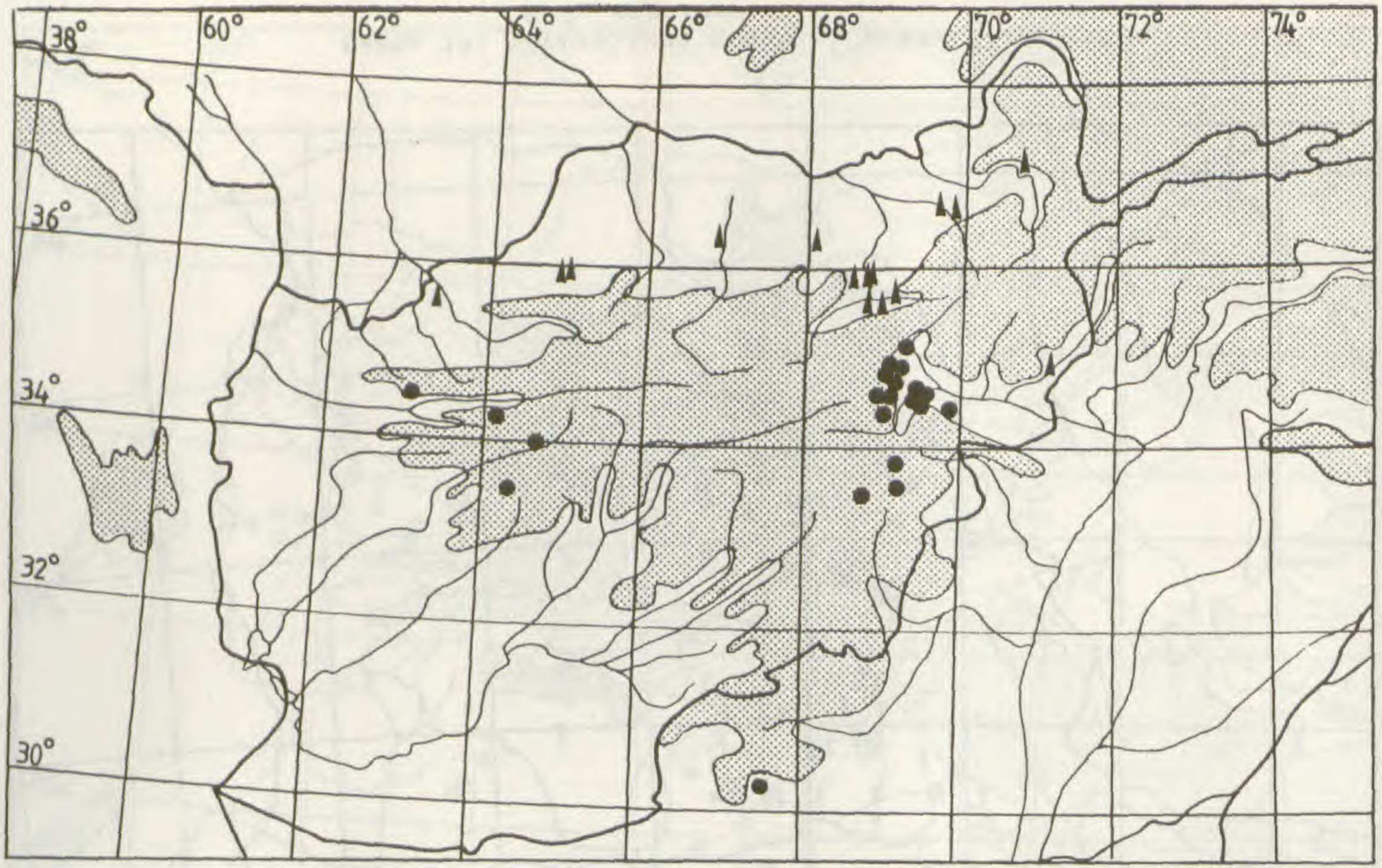
Karte 17: Verbreitung von ▲ *Arnebia lindbergiana* subsp. *lindbergiana*, ▲ *A. lindbergiana* subsp. *paghmanica* und ● *A. linearifolia*.



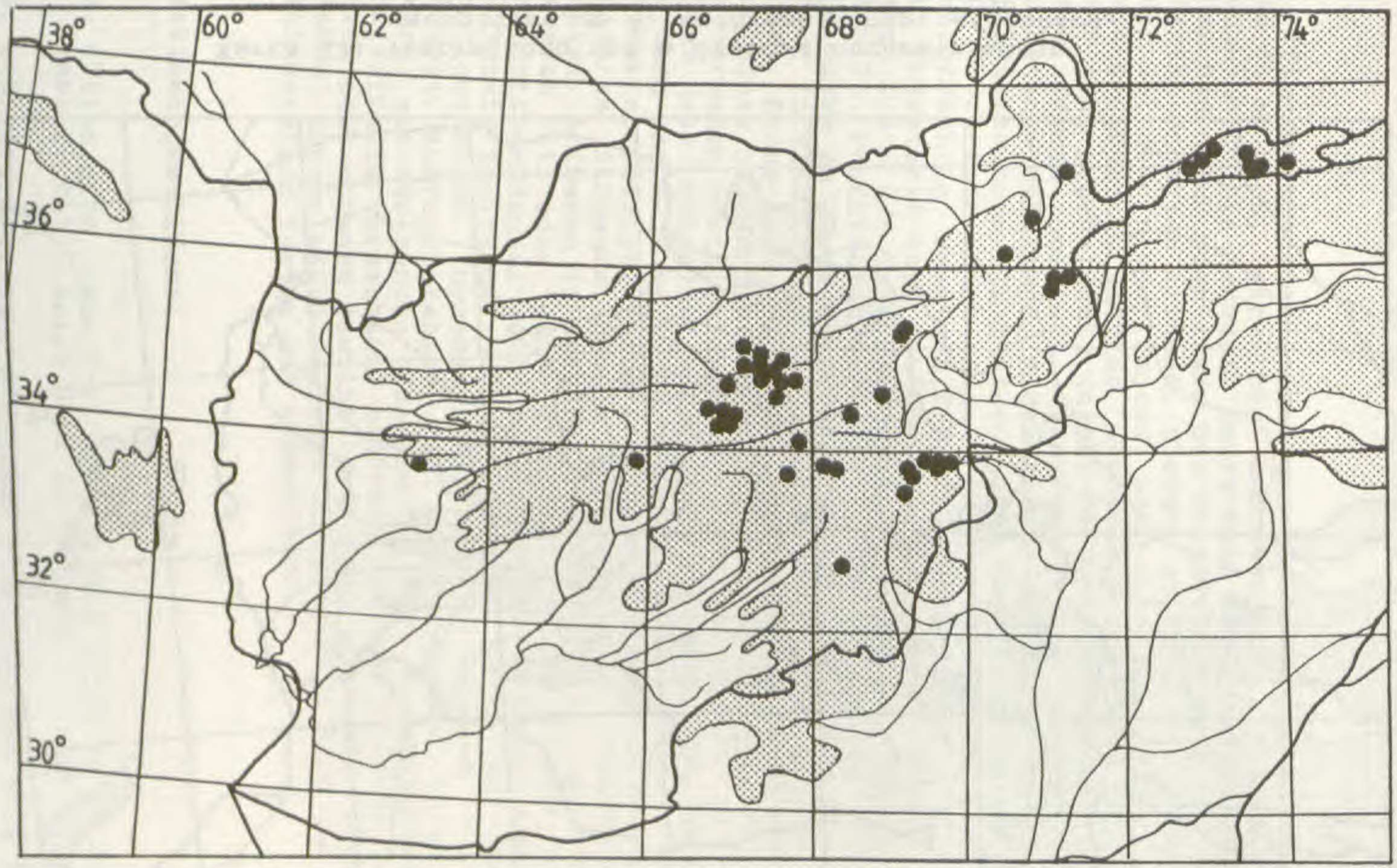
Karte 18: Verbreitung von *Arnebia decumbens*.



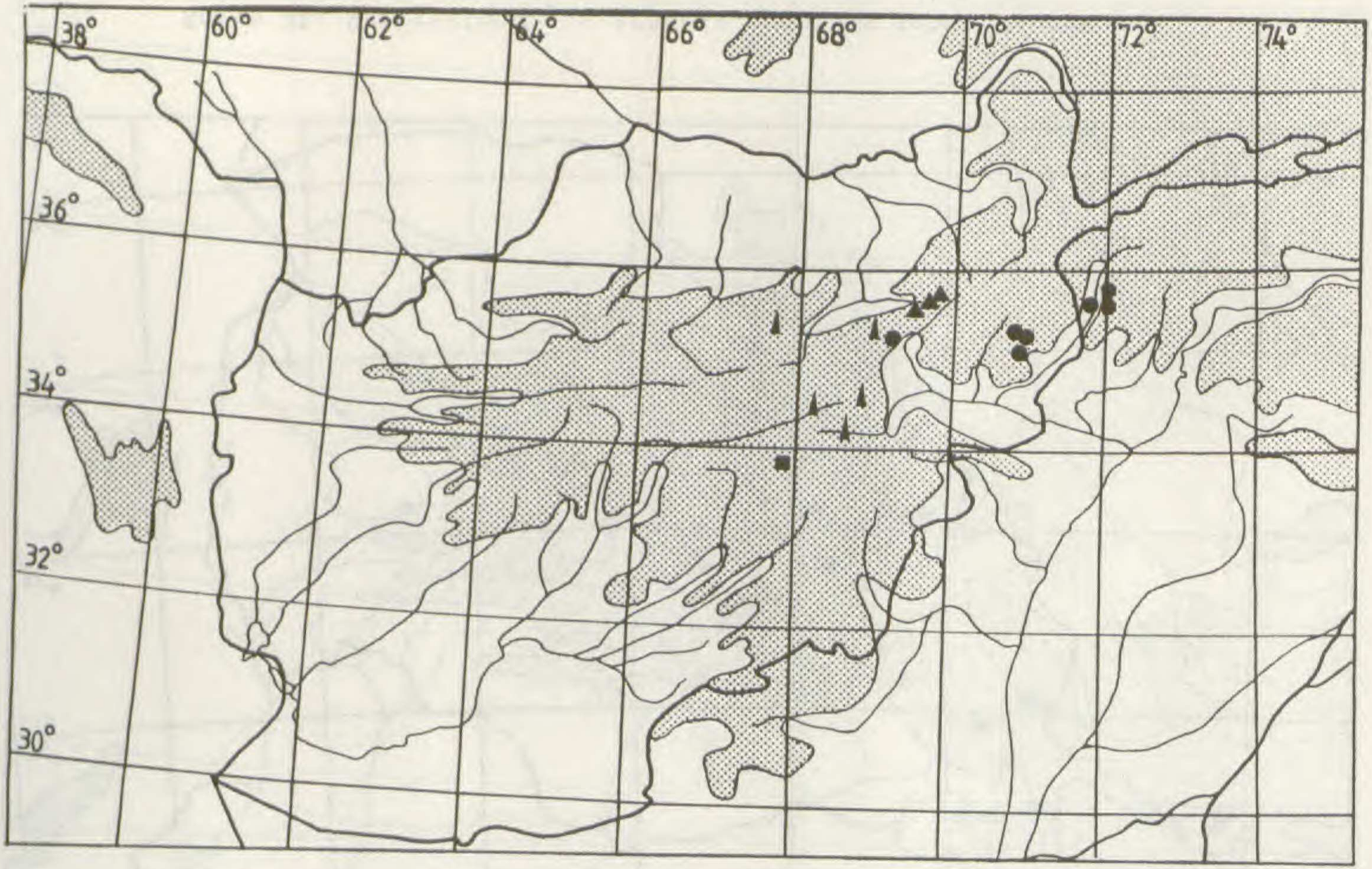
Karte 19: Verbreitung von ▲ *A. grandiflora* und
● *A. speciosa*.



Karte 20: Verbreitung von ▲ *Arnebia coerulea* und ● *A. inconspicua*.



Karte 21: Verbreitung von *Arnebia euchroma* subsp. *euchroma*.



Karte 22: Verbreitung von ● *Arnebia euchroma* subsp. *caespitosa*, ■ *A. euchroma* subsp. *afghanica*, ▲ *A. euchroma* subsp. *andarabica* und ▲ *A. ugamensis*.

2.4.8. Trichodesma R. Br., Prodr. Fr. Nov. Holl.: 496. 1810 (nom. cons.). Typus: *T. zeylanica* (N. L. Burman) R. Br. (Syn.: *Borago zeylanica* L. Burman), typus cons.

Pflanzen ausdauernd (bei unseren Arten) oder einjährig, bis 80 cm hoch, ein- bis mehrstengelig. **Erdstock** dick, dunkelbraun bis schwarz. **Haare** weiß bis zuweilen gelblich, dünn und weich oder starr bis borstig und dann oft auf verdickten Knötchen sitzend. **Stengel** aufrecht bis aufsteigend oder seltener niederliegend, zart bis sehr kräftig, meist kantig-gefurcht. **Blätter** wechselständig bis gegenständig oder alle gegenständig (nicht bei unseren Arten), sitzend oder selten gestielt, ganzrandig, am Grunde bisweilen halbstengelumfassend. **Blütenstände** end- und seitenständig. Teilbütenstände als Einfach- oder Doppelwickel ausgebildet, zur Fruchtzeit stark (bis zu 22 cm) verlängert, locker- und wenigfrüchtig. **Brakteen** fehlend. **Blütenstiele** 6-30 mm lang, zur Fruchtzeit kaum verlängert. **Kelch** zur Blütezeit 9-20 mm lang, 1/2 - 3/4 in schmaldreieckige, 2-6 mm breite Zipfel geteilt. Fruchtkelch vergrößert, bis 28 mm lang, die Zipfel vor allem am Grund stark verbreitert (bis 17 mm), vorne immer in eine 4-7 mm lange, ca. 1 mm breite Spitze ausgezogen. **Krone** kahl, 11-23 mm lang mit einer farblosen Röhre und einem blauen bis blauvioletten getrockneten oft gelblichbraunen breit trichterigen bis sehr breit glockenförmigem Saum. Röhre 5-7 mm lang und 4-6,5 mm dick. Saum 8-16 mm lang und 8-25 mm im Durchmesser, bis zu 2/3 in fast halbbkreisförmige, vorne lang zugespitzte Zipfel geteilt, diese am Blühende häufig zurückgebogen. **Schlundschuppen** fehlen. **Antheren** in der Röhre sitzend, 6-10 mm lang, im unteren Teil oder ganz glänzend, wollig-filzig behaart. Konnektivanhängsel 4-7 mm lang, geschlängelt und zur Blütezeit ineinander gedreht. **Griffel** 10-18 mm lang mit kopfiger Narbe. **Gynobasis** pyramidal. **Klausen** vier entwickelt, aufrechtstehend, kahl oder seltener borstig behaart, auf der ganzen Innenseite mit der Gynobasis und Griffelbasis verwachsen, eiförmig bis breiteiförmig, spitz, falch oder schwach gewölbt, mit einem schwachen bis deutlichen, unregelmäßig welligen bis gekerbten Rand und dicht kleinwarzigen Seiten und Außenfläche.

Bestimmungsschlüssel

1a. Blüten groß, Saum 9-16 mm lang und 17-25 mm im Durchmesser; Kelch meist über 12 mm lang 2

1b. Blüten klein, Saum höchstens 9 mm lang und 8-12 mm im Durchmesser; Kelch höchstens bis 12 mm lang 6

2a. Blätter und Kelch nur mit kurzen borstigen, ± abstehenden Haaren besetzt 3

2b. Blätter und Kelch mit dünnen, weichen und meist auch mit borstigen, anliegenden bis halbabstehenden Haaren besetzt 4

3a. Stengel völlig kahl oder mit spärlichen bis vereinzelten, ± dickborstigen, bis 0,4 mm langen Haaren besetzt, die auf sehr auffälligen, deutlich breiten Knötchen sitzen. ..... 1. *T. griffithii*

3b. Stengel locker mit dünnen und borstigen 0,4-1,5 mm langen Haaren besetzt, die auf deutlich kleineren Knötchen sitzen ..... 2. *T. podlechii*

4a. Stengel mit waagerecht abstehenden oder am Ende aufwärtsgebogenen Ästen, Äste von unten nach oben kürzer werdend. Wuchs daher deutlich pyramidal; Blätter und Stengel immer weichhaarig. .... 4. *T. afghanicum*

4b. Stengel mit schräg bis steil nach oben gerichteten Ästen, Wuchs daher nicht pyramidal; Blätter und Stengel rauh- oder weichhaarig 5

5a. Blätter sehr dicht samtig weichhaarig, mit weißen bis gelblichen, ± dünnen oder nur selten auch mit wenigen dünnborstigen Haaren ..... 3. *T. incanum*

5b. Blätter rauhhaarig, mit weißen, dünnen und daneben mit vielen borstigen Haaren ..... 5. *T. strictum*

6a. Pflanzen klein, weichhaarig; Stengel zu mehreren, niederliegend bis aufsteigend, sehr dünn, einfach oder höchstens am Grund wenig verzweigt, Blätter grüngrau bis hellgrün ..... 7. *T. bamianicum*

6b. Pflanzen rauhhaarig; Stengel einzeln, sehr kräftig, dick, aufrecht, immer über die ganze Länge reichlich verzweigt; Blätter dunkel trübgrün .... 6. *T. paktiense*

1. **Trichodesma griffithii** (Brand) Riedl in Rechinger, Fl. Iranica 48: 224. 1967 ≡ *T. incanum* (Bunge) A. DC. subsp. *molle* (DC.) Brand var. *griffithii* Brand in Engler, Pflanzenr. 4, 252: 37. 1921 ≡ *T. molle* A. DC. var. *griffithii* (Brand) Kitam., Fl. Afgh. 327. 1960. Typus: Afghanistan, *Griffith* distr. no. *5988* (Typus-Material in B ist zerstört) Lectotypus (hoc loco designatus): (M!; Iso: K! (Hb. *Hooker 580*)).

Abbildungen: Abb. 18 a-b (S. 171).

Pflanze ausdauernd, 30-70 cm hoch, einstengelig. **Stengel** meist aufrecht, reichlich verzweigt. **Äste** schräg, fast waagerecht bis aufsteigend. **Stengel** und **Äste** strohgelb, röhrig, oft ± kantig-gefurcht, meist völlig kahl, seltener mit spärlichen bis vereinzelten, halb abstehenden bis abstehenden, bis 0,4 mm langen, nur ± dickborstigen, auf Knötchen sitzenden Haaren besetzt. **Blätter** sitzend, 1,5-9 cm lang und 0,8-5 cm breit, sehr variabel, breit bis schmal eiförmig, zuweilen breit bis schmal verkehrt eiförmig oder breit bis schmal elliptisch, meist bespitzt bis spitz, seltener stumpf bis abgerundet oder zugespitzt, am Grunde gerundet oder fast herzförmig, zuweilen halbstengelum fassend, beiderseits ± locker mit abstehenden bis halbabstehenden, 0,2-1 mm langen, dickborstigen, auf bis 0,7 mm dicken Knötchen sitzenden Haaren besetzt. **Blütenstände** locker und wenigblütig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit bis 20 cm lang. **Blütenstiele** 12-25 mm, zur Fruchtzeit 20-30 mm lang, borstig behaart. **Kelch** locker bis ziemlich dicht mit 0,3-1 mm langen, nach vorne gerichteten, dickborstigen, meist auf Knötchen sitzenden Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit (12-) 14-20 mm lang, etwa zu 2/3 in schmal dreieckige, 2-5 mm breite, lang zugespitzte Zipfel geteilt; Fruchtkelch stark vergrößert, 17-28 mm lang, Zipfel 8-16 mm breit, in eine ca. 5 mm lange und 1 mm breite Spitze ausgezogen. **Krone** 18-23 mm lang; Röhre 6-7 mm lang und 5-6,5 mm dick; Saum 12-16 mm lang und 18-25 mm im Durchmesser, seine Lappen ± halbkreisförmig, vorne in eine 4-6 mm lange und ca. 1 mm breite Spitze verschmälert, am Rande wellig bis gekerbt. **Antheren** blaß gelb, am Unterteil sehr dicht glänzend wollig-filzig behaart, 9-10 mm lang, mit 4-7 mm langen Konnektivanhängseln. **Klausen** braun-weißlich, kahl, 8-9 mm lang und 5-7 mm breit, eiförmig, ± abgeflacht, vorne ± spitz, schwach berandet, am Rande unregelmäßig wellig bis gekerbt; Außenseite dicht mit kleinen Warzen besetzt, unregelmäßig groß runzelig.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VIII. Vorkommen: Hochgebirge und Hochebenen bis Halbwüstenregion, Steppe, steinige Flächen, Felsen, Schutthalden, Getreidefelder, auf Granit, Kalk und Silikat, 1500-2600 m.

Verbreitung: ENE-Afghanistan (Karte 23, S. 189).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Parwan: unteres Panjir Tal gegenüber Korawa, 69/17 E - 35/14 N, 1700 m, 24.5.1973, *Anders 9752* (Hb. PODL.) - zwischen Alekozi und Aroki am Panjir Fluß, 69/30 E - 34/55 N bis 69/23 E - 34/59 N, 1500-1550 m, 24.7.1973, *Anders 10855* (G, Hb. PODL.) - unteres Ghorband Tal bei Khaak-e Shaak, 69/04 E - 35/03 N, 1700 m, 15.7.1970, *Anders 4319* (Hb. PODL.) - Massif du Salang, S

von Salang, 9.1968, *Fohlen 33e* (W) - Ghorband Valley, 5 km above bridge near Charikar, 1600 m, 26.6.1967, *Freitag 1044* (Hb. FREITAG) - Panjir-Tal, 1700 m, 29.6.1965, *Frey 42* (Hb. PODL.) - Shibar Pass road, 8 miles from main Salang road ca. 1615 m, 13.6.1969, *Hewer 1270* (G, M) - 30 km Towards Salang Pass from Charikar, 2000 m, 23.7.1972, *Korhonen 1078* (M, W) - Ghorband Tal, ca. 2250 m, 3.5.1964, *Neubasuer & Abutalib 4161* (W), Hb. PODL.) - Panjir-Tal, Dasht-i-Rewat, kleines Seitental nach Norden, 2500 m, 9.8.1965, *Podlech 12250* (M, Hb. PODL.) - Panjir-Tal, steile Felshänge oberhalb Basarak, 27.7.1965, *Podlech 12040* (M, Hb. PODL.) - Panjir-Tal, zwischen Dasht-i-Rewat und Parian, 2600 m, 10.8.1965, *Podlech 12282* (M, Hb. PODL.) - unterstes Ghorband-Tal, 2 km westlich Totumdara-i-Ulya, 1600 m, 11.5.1970, *Podlech 17845* (M, Hb. PODL.) - Ghorband-Tal, 10 km W Charikar, 69/11 E - 35/902 N, 1600 m, 11.7.1967, *Rechinger 36874* (G, M, W).-- Prov. Kabul: obere Tang-i-Gharu, 2 km unterhalb des Schluchteingangs, 69/24 E - 34/34 N, 1700 m, 19.5.1970, *Anders 3673* (Hb. PODL.) - dto., 28.5.1968, *Freitag 2832* (Hb. FREITAG) - dto., 12.5.1950, *Gilli 3196* (W) - dto., 4.8.1950, *Gilli 3195* (W) - dto., 13.6.1970, *Podlech 18445* (G, M, Hb. PODL.) - Eingang zur Tang-i-Ghara, 25 km E Kabul, Hänge nördlich des Flusses, 69/24 E - 34/34 N, 1750-1850 m, 18.5.1977, *Podlech 30238* (Hb. PODL.) - dto., 17.6.1978, *Podlech 31761* (G, Hb. PODL.) - dto., 28.5.1972, *Uotila 17275* (M) - in faucibus Tang-i Ghara inter Kabul et Sarobi, 69/25 E - 34/32 N, ca. 1400-1500 m, 17.6.1962, *Rechinger 16915* (G, M, W) - dto., 14.7.1972, *Kukkonen 7198* (M, W) - 10 km NW Kabul an der Straße nach Charikar, 2000-2100 m, 21.6.1965, *Rechinger 31174* (G, M, W) - Tang-i-Ghara, 11 miles W Sarobi, 4000', 11.6.1971, *Wilson & Hewer 1082* (W).

Anmerkung:

T. griffithii ist innerhalb der Gattung Trichodesma durch meist völlige Kahlheit des Stengels, sowie durch den Besatz mit dicken, auf sehr auffälligen, bis 0,7 mm breiten Knötchen aufsitzenden Borsten an den Blättern gut charakterisiert und leicht kenntlich.

2. **Trichodesma podlechii** Sadat, spec. nov.

differt a *Trichodesma griffithii* indumento caulis foliorumque partim e setis tenuibus et partim e setis rigidis 0,4-1,5 mm longis in tuberculis inconspicuis ad 0,5 mm latis insidentibus laxe dispositis consistente.

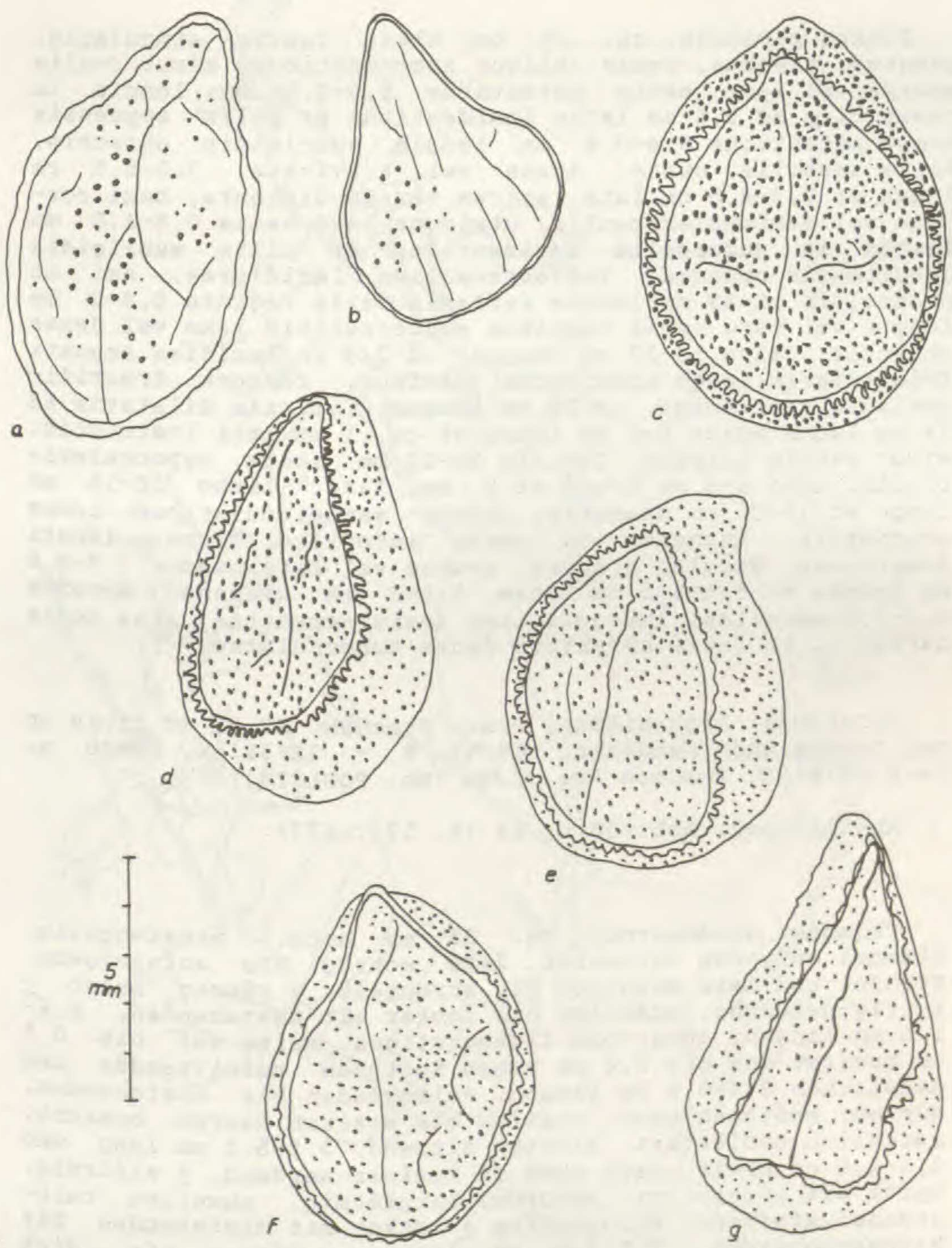


Abb. 18: Früchte von *Trichodesma* - **a-b** *T. griffithii* (*Anders 4319*). - **c** *T. podlechii* (*Podlech 31704*, Holotypus). - **d-e** *T. incanum* (d: *Dieterle 767*, e: *Podlech 22292*). - **f-g** *T. strictum* (f: *Podlech 31272*; g: *Volk 71/293*).

Planta perennis, ca. 35 cm alta, Caulis singularis, erectus, ramosus, ramis oblique ascendentibus, sicut caulis sparse vel laxe setis patentibus 0,6-1,5 mm longis in tuberculis ad 0,5 mm latis insidentibus et pilis appressis usque patentibus 0,4-0,6 mm longis subrigidis obtectis, Folia sessilia, ovata, acuta vel acuminata, 3,5-5,5 cm longa et 2,3-4,5 cm lata, apicem versus diminuta, basi cordata vel semiamplexicaulis, utrinque laxe setis 0,5-1,5 mm longis in tuberculis insidentibus et pilis subrigidis aequilongis obtecta. Inflorescentiae laxiflorae, axi et pedicellis 12-22 mm longis reflexis setis regidis 0,8-2 mm longis vel raro setis tenuibus etuberculatis laxe vel dense obtectis. Calyx 14-17 mm longus, ad 2/3 in lacinias anguste triangulares longe acuminatas divisus, tempore fructificationis accrescens, ad 24 mm longus, laciniis dilatatis ad 14 mm latis apice 5-6 mm longe et ca. 1 mm lati instructis, sicut caulis pilosus. Corolla 15-22 mm longa hypocrateriformis, tubo 5-6 mm longo et 5 mm lato, limbo 10-16 mm longo et 17-25 mm diametro, lobis semicircularibus longe acuminatis. Antherae in parte inferiore dense lanati tomentosae. Nuculae glabrae, ovatae vel late ovatae, 7-8,5 mm longae et 5,5-6,5 mm latae, 1,5-2 mm crassae, margine 0,3-0,8 mm altae, irregulariter inciso-crenatae, area media carinata, in facie exteriore dense tuberculatae.

Holotypus: Afghanistan, Prov. Orozgan, 22 km SE Tirin an der Straße nach Kandahar, 65/57 E - 32/31 N, 1600 m, 14.6.1978, *D. Podlech Nr. 31704* (Hb. PODLECH!).

Abbildungen: Abb. 18 c; 19 (S. 171, 173).

Pflanze ausdauernd, ca. 35 cm hoch, einstengelig. **Stengel** aufrecht verzweigt. **Äste** schräg bis aufsteigend. **Stengel** und **Äste** weißlich bis strohgelb, ± röhrig, meist ± kantig-gefurcht, spärlich bis locker mit abstehenden, 0,6-1,5 mm langen, dünn- bis dickborstigen, meist auf bis 0,5 mm breiten und bis 0,4 mm hohen Knötchen aufsitzenden und dazwischen 0,4-0,6 mm langen, anliegenden bis abstehenden, dünnen, knötchenlosen, steifen bis starren Haaren besetzt, reichlich beblättert. **Blätter** sitzend, 3,5-5,5 cm lang und 2,3-4,5 cm breit, nach oben zu kleiner werdend, ± eiförmig, spitz bis zugespitzt, am Grund herzförmig, zuweilen halbstengelumfassend, beiderseits ± locker mit abstehenden bis halbabstehenden, 0,5-1,5 mm langen, dünn- bis dick borstigen, steifen bis starren Haaren besetzt; dick borstige Haare immer auf weißen 0,3-0,7 mm breiten und bis 0,3 mm hohen Knötchen aufsitzenden, während die dünn borstigen Haare immer knötchenlos sind. **Blütenstände** ziemlich lockerblütig; Achse und Blütenstiele locker bis dicht mit abstehenden, 0,8-2 mm langen, sehr dickborstigen, seltener dünnborstigen, knötchenlosen steifen bis starren Haaren besetzt; Teilblütenstände zur Fruchtzeit verlängert,

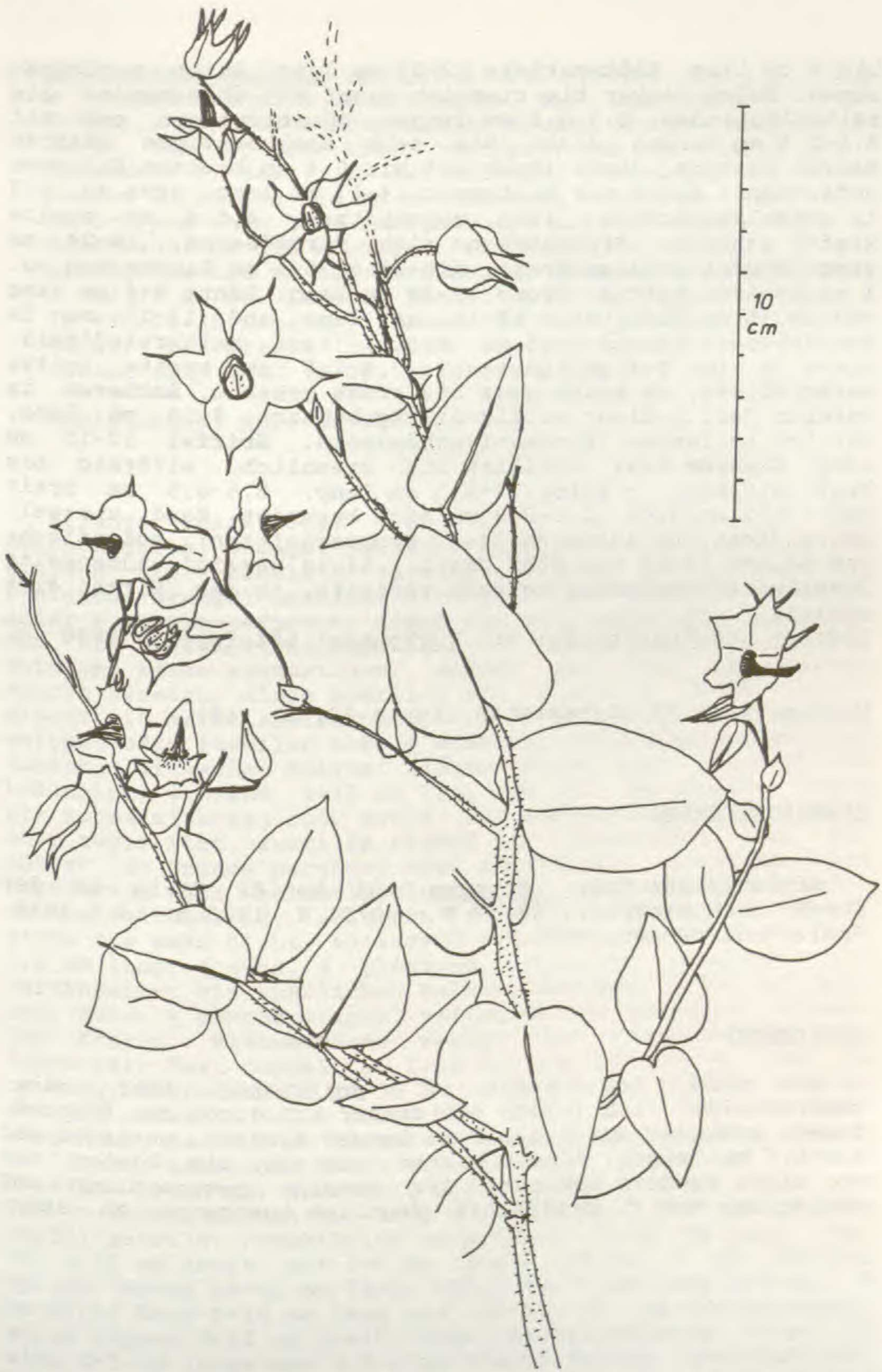


Abb. 19: *Trichodesma podlechii* (Holotypus, Hb. PODL.) spec. nov.

bis 9 cm lang. **Blütenstiele** 12-22 mm lang, meist zurückgebogen. **Kelch** locker bis ziemlich dicht mit abstehenden bis halbanliegenden, 0,3-0,6 mm langen, dünnborstigen und mit 0,6-1,5 mm langen dick- bis sehr dickborstigen starren Haaren besetzt, diese immer auf bis 0,4 mm breiten Knötchen aufsitzend; Kelch zur Blütezeit 14-17 mm lang, etwa zu 2/3 in schmaldreieckige, lang zugespitzte, 4,5-6 mm breite Zipfel geteilt; Fruchtkelch sich vergrößernd, 18-24 mm lang, Zipfel 9-14 mm breit, mit einer 5-6 mm langen und ca. 1 mm breiten Spitze. **Krone** 15-22 cm lang; Röhre 5-6 mm lang und ca. 5 mm dick; Saum 10-16 mm lang und 17-25 mm im Durchmesser; Lappen 7-15 mm breit, fast halbkreisförmig, vorne in eine 2-4 mm lange und 0,4-1,5 mm breite Spitze verschmälert, am Rande ganz bis etwas gekerbt. **Antheren** im unteren Teil ± dicht wollig-filzig behaart, 8-10 mm lang, mit 5-7 mm langen Konnektivanhängseln. **Griffel** 12-15 mm lang. **Klausen** kahl, weißlich bis bräunlich, eiförmig bis breit eiförmig, ± spitz, 7-8,5 mm lang, 5,5-6,5 mm breit und 1,5-2 mm dick, 0,3-0,8 mm hoch berandet, Rand unregelmäßig dicht und ungleich tief eingeschnitten; Außenfläche und Seiten dicht bis sehr dicht ± klein warzig; Außenseite zuweilen unregelmäßig schwach runzelig, in der Mitte dick gekielt.

Blüten- und Fruchtzeit: VI. Vorkommen: Lößsteppe, 1600 m.

Verbreitung: SE-Afghanistan (Karte 23, S. 189).

Gesehener Beleg

Afghanistan: Prov. Orozgan: 22 km SE Tirin an der Straße nach Kandahar, 67/57 E - 32/31 N, 1600 m, 14.6.1978, *Podlech 31704* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

Die neue Art steht *T. griffithii* sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von dieser Art durch den Stengel, dessen Indument aus 0,6-1,5 mm langen Borsten, gemischt mit 0,4-0,6 mm langen, dünnen Haaren, besteht. Die bisher nur von einem Fundort bekannte Art scheint geographisch und ökologisch von *T. griffithii* deutlich getrennt zu sein.

3. **Trichodesma incanum** (Bunge) A. DC., Prodr. 10: 174. 1849 ≡ *Friedrichsthalia incana* Bunge, Del. Sem. Hort. Dorpat.: 7. 1843 ≡ *Boraginella incana* (Bunge) Kuntze, Revis. Gen. 2: 435. 1891. Syntypen: auf den Hügeln um Samarkant 1. Sept.; an den sonnigen Felshängen des oberen Sarfschan bis an den Karatan 7-10 Sept. 1840. Lectotypus (hoc loco designatus): auf den Hügeln um Samarkant, an den sonnigen Felshängen des oberen Sarafschan bis an den Karatan, *A. Lehmann s.n.* (LE!).
= *T. molle* A. DC. in DC., Prodr. 10: 174. 1846. Syntypen: In Persia ad Ispahan, *Aucher 2341* et *2881* (Vidi microfiche). Lectotypus (hoc loco designatus): 1837 *Aucher-Eloy 2341* (G-DC; Iso: G!; G-BOIS!).

Abbildungen: Abb. 18 d-e (S. 171).

Pflanze ausdauernd, (10-) 25-70 cm hoch, ein- bis mehrstengelig. **Stengel** aufrecht oder bisweilen aufsteigend, einfach bis reichlich verzweigt. **Äste** schräg bis auf steigend. **Stengel** und **Äste** strohgelb oder graulich, röhrig, meist ± kantig-gefurcht; dicht bis sehr dicht mit anliegenden bis halbabstehenden, 0,3-0,8 mm langen, dünnen, weichen, meist samtartigen, später zum Teil abfallenden Haaren besetzt, diese spärlich bis ziemlich dicht untermischt mit meist abstehenden, 0,5-2 mm langen, dickeren, weichen oder zuweilen auch ± starren, teilweise auf kleinen Knötchen sitzenden Haaren. **Blätter** meist dick, hellgrün bis bräunlich, sitzend, 2-10 cm lang und 1-7 cm breit, breit bis schmaleiförmig oder breit- bis schmalelliptisch, spitz oder zugespitzt, zuweilen stumpf bis abgerundet oder bespitzt, am Grunde gerundet oder keilförmig, zuweilen fast herzförmig und halbstengelumfassend, beiderseits meist samtig weichhaarig, seltener schwach starrhaarig. **Haare** dicht bis sehr dicht, anliegend bis ± halbabstehend, 0,3-1,2 mm lang, ± dünn, ± glänzend, zuweilen vermischt mit vereinzelten bis spärlichen halbabstehenden, 0,5-2 mm langen, meist ± dünnborstigen, teilweise auf Knötchen sitzenden Haaren. **Blütenstände** wenig- und lockerblütig, zur Fruchtzeit fast doppelt so lang wie zur Blütezeit, bis 22 cm lang. **Blütenstiele** 10-30 mm lang, bogig, ähnlich wie der Stengel behaart. **Kelch** dicht bis sehr dicht mit halbabstehenden, ca. 0,5 mm langen, dünnen und ± locker mit ca. 1 mm langen, borstigen meist auf Knötchen sitzenden Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit (10-) 12-18 mm lang, etwa zu 3/4 in schmaldreieckige, lang zugespitzte, 2-5 mm breite Zipfel geteilt; Fruchtkelch vergrößert, 16-27 mm lang, Zipfel 5-15 mm breit, mit 4-6 mm langer und ca. 1 mm breiter Spitze. **Krone** 15-22 mm lang; Röhre ca. 7 mm lang und ca. 5 mm dick; Saum 8-14 mm lang und 18-21 mm im Durchmesser; seine Lappen 8-13 mm breit, fast halbkreisförmig, vorne in eine 2-5 mm lange und 0,5-2 mm breite Spitze verschmälert, ganzrandig oder ± gekerbt. **Antheren** ± dicht wollig-filzig

behaart, 8-9 mm lang, Konnektivanhängsel 5-6 mm lang. **Klausen** kahl, weißlich oder grau bis bräunlich, 6-8,5 mm lang, 4-7 mm breit und 1,8-2,5 mm dick, ± eiförmig, vorne ± spitz, meist ca. 0,3-0,5 mm hoch berandet; Rand unregelmäßig dicht und ungleich bis 0,5 mm tief eingeschnitten; Außenfläche und Seiten dicht mit ± kleinen Warzen besetzt; Außenseite zuweilen unregelmäßig schwach runzelig, meist in der Mitte dick gekielt.
Blüte- und Fruchtzeit: (IV-) V-VIII. Vorkommen: weit verbreitet; Hochgebirgssteppe, Hochebene bis tiefliegende Ebenen und niedriges Berg- und Hügelland, Wüste, Halbwüste, Steppen, lehmige Steppe, Felsen, steinige Hänge, trockene Orte, trockene felsige Hügel über der Straße, Flachfelder, Abhänge, auf Granit, Kalk, 500-3100 m.

Verbreitung: NE, E, C, NW, N-Afghanistan, Iran, Irak, Türkei, Mittelasien (Tian-Shan, Aschabad, Turkestanika, Pamiro-Alai, Samarkand) (Karte 24, S. 190).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: Herat, 20 km S, 1250 m, 7.5.1969, *Amin 5292* (Hb. FREITAG) - Herat, 15 km W, 980 m, 8.5.1969, *Freitag 5323* (Hb. FREITAG) - dto., 19.6.1959, *Lindberg 549* (W) - Obeh, 12.6.1962, *Lindberg 57/1962* (W) - Harirod Tal bei Arwij, ca. 30 km E Obeh, 63/30 E - 34/23 N, 1450 m, 30.4.1977, *Podlech & Jarmal 29595* (M, Hb. PODL.) - montes Paropamisus, Chashma Obeh, ca. 63/05 E - 34/25 N, ca. 1800 m, 5.8.1962, *Rechinger 19221* (M, W). -- Prov. Faryab: Maimanah, 23.5.1959, *Lindberg 548* (W). -- Prov. Tawzjan: Sangcharak, 15 km S, 1700 m, 2.8.1969, *Freitag 6574* (Hb. FREITAG). -- Prov. Balkh: Mazar-i Sharif, Chashma-e Shafel, in faucibus fluvii Balkh SW Mazar-i Sharif, ca. 66/45 E - 36/40 N, ca. 500-800 m, 5.6.1962, *Rechinger 16226* (G, M, W) - Aq Kupruk, 8000', 11.9.1939, *Koelz 13967* (W).-- Prov. Samangan: 20 miles from Samangan on S side of road to Pul-i-Khumri above the road at summit of the "cutting", ca. 1280 m, 11.6.1969, *Hewer 1252* (G, M). -- Prov. Baghlan: Surkhab-Tal, 7 km südlich Pul-i-Khumri, 680 m, 21.5.1971, *Podlech 21361* (Hb. PODL.). -- Prov. Takhar: Namakab-Tal, Lößhänge westlich Taqcha-Khana, 1500 m, 24.5.1965, *Podlech 11488* (G, M, Hb. PODL.) - Badam-Darrah, südlich Talugan, Lößhänge südlich des Ortes, 1000 m, 19.6.1965, *Podlech 11401* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Faizabad, 1150 m, 10.7.1948, *Edelberg 1412* (W) - Wakhan, near Akinjan, 27.7.1971, *Wilson & Hewer 1693* (W). -- Prov. Parwan: Shibar Pass, 10.000', 30.3.1937, *Koelz 12164* (W). -- Prov. Kabul: zwischen Kabul und Tangi Ghara, 1770 m, 12.5.1950, *Gilli 3192* (W) - südöstlich von Istalif, 1880 m, 8.7.1949, *Gilli 3193* (W). -- Prov,. Maidan: 2 km E Qalai Gul Bek, an der Straße von Behsud nach Okak, 2800 m,

25.6.1970, *Anders 4277* (Hb. PODL.) - at the road Behsud-Bom, 2700-3000 m, 8.7.1969, *Lotfullah 6095* (Hb. FREITAG) - Houz-i-Mahiha, 2500 m, 10.7.1948, *Köie 2347* (W). -- Prov. Ghazni: Regjoy, an der Straße von Sange Masha nach Malestan, 67/23 E - 33/15 N, 2680 m, 28.6.1978, *Podlech 31881* (G, Hb. PODL.) - inter Miradina et jugum Ghoutch Kol, N Sang-i Masha, 67/05 E - 33/30 N, ca. 3000 m, 2.7.1962, *Rechinger 17620* (W) - Sang-i Masha, ca. 67/10 E - 33/15 N, ca. 2500 m, 30.6.1962, *Rechinger 17470* (G, M, W). -- Prov. Ghorat: Chakcharan, Darra-a Nayak, am Oberlauf des Morghab, 65/27 E - 34/56 N, 2100 m, 23.7.1969, *Tanata 71* (W) - Teiwara, ca. 64/24 E - 33/30 N, ca. 2100 m, 29.7.1962, *Rechinger 19127* (G, M, W) - 1 mile N of the main Shahrak-Chageharan road, road to Djam, ca. 8100', 21.6.1971, *Wilson & Hewer 1215* (W). -- Prov. Bamian: 10 km westlich Bamian an der Straße nach Band-i-Amir, 2500 m, 9.7.1969, *Breckle 2371* (Hb. PODL.) - Jakawlang, ca. 1 km E des Basars von Naiak, 2600 m, 18.7.1970, *Dieterle 767* (M, Hb. PODL.) - Qatarsum, Nordseite des Kotal-i-Aqrabat, NW Bamian, 3000 m, 26.6.1970, *Dieterle 500* (G, M, Hb. PODL.) - Hajir Valley, 40 miles W of Doab, Hindu Kush (and at Doab), 6.500', 4.7.1966, *Furse 8288* (W) - Vorberg der Koh-i-Baba bei Bamian, 2900 m, 21.7.1949, *Gilli 3194* (W) - Bamian, 31.7.1957, *Lindberg 214* (W) - oberstes Bamian-Tal westlich Bamian, Hänge unterhalb des Passes, am Weg nach Band-i-Amir, 3100 m, 31.7.1965, *Podlech 12159* (G, M, Hb. PODL.) - Tal des Dara-i-Bum, 4 km nördlich Top'ali (20 km östlich von Band-i-Amir), 3175 m, 29.7.1969, *Podlech 16022* (M, Hb. PODL.) - Syadarrah bei Zergak (an der Straße von Behsud nach Panjaw), 2780 m, 27.7.1970, *Podlech 18850* (Hb. PODL.) - 5 km südlich Panjaw, 2680 m, 27.7.1970, *Podlech 22292* (G, M, Hb. PODL.) - in valle Dare Shikar (Darra-i Shikari) inter Doab et Bulola, ca. 68/02 E - 34/55 N, 1600-2000 m, 13.6.1962, *Rechinger 16730* (W) - zwischen Bamian und Shahidan, 2700-2900 m, 2.7.1967, *Renz 127* (W). -- Prov. Kandahar: Arghandab Valley, about 33 km N of Kandahar, near dam, 1200 m, 22.5.1967, *Freitag 836* (Hb. FREITAG). -- Prov. Orozgan: Orozgan, 11.6.1960, *Lindberg 958* (W) - Nawa-i-Astarlay bei Rangidarakhi (an der Straße nach Daykundi), 2630 m, 29.7.1970, *Podlech 19008* (G, M, Hb. PODL.) - Deh Kundi, 3-30 km NE Shahrestan, 6/35 E - 33/40 N, 2200 m, 1.-2.7.1967, *Rechinger 36742* (W) - Deh Kundi, in declivibus australibus jugi Waras, 14 km a jugo meridium versus, 66/48 E - 34/04 N, 2400 m, 1.7.1967, *Rechinger 36706* (W).

Anmerkung:

T. incanum ist durch die weiche, samtartige, glänzende Behaarung der Blätter und die meist breiten Blätter gut charakterisiert. Der Großteil der untersuchten Belege hat breite (2,5-7 cm breite) Blätter. Die Pflanzen aus dem Iran und dem Irak zeichnen sich meist durch kleinere (1,5-4 cm lange und 0,8-2 cm breite) Blätter aus. Da sie aber in allen anderen Merkmalen den Pflanzen aus Afghanistan ähneln

und bisweilen auch größere Blätter haben, liegen sie wohl noch innerhalb der Variationsbreite von *T. incanum.*

4. **Trichodesma afghanicum** Sadat, spec. nov.

differt ab T. incanum, cui indumento mollissimo similis, statura pyramidali, ramis horizontaliter patentibus inferioribus longis apice adscendentibus, superioribus sensim brevioribus, foliis anguste ellipticis acuminatis.

Planta perennis, ca. 50 cm alta. Caulis singularis, erectus, ramis horizontaliter patentibus, inferioribus longis apice partim adscendentibus, superioribus sensim brevioribus, habitu inde pyramidali. Caulis ramique densiuscule pilis mollibus appressis vel semipatentibus 1,5-3,5 mm longis obtecti. Folia sessilia, grisei-viridia, anguste elliptica, longe acuta vel acuminata, basi cuneata vel raro rotundata, utrinque pilis mollibus 0,8-3 mm longis appressis vel semipatentibus obtecta. Inflorescentiae laxiflorae. Pedicelli 14-18 mm longi, sicut caulis pilosi. Calyx 12-13 mm longus, ad 2/3 in lacinias anguste triangulares divisus, tempore deflorendi accrescens, laciniis 2-3,5 mm latis, densissime pilis tenuibus ad 2,5 mm longis et setis tenuibus tuberculis insidentibus obtectus. Corolla ca. 20 mm longa, tubo ca. 6 mm longo et 4 mm lato, limbo ca. 15 mm longo hypocraterformi et 18-23 diametro, lobis semicircularibus longe acuminatis. Antherae in parte inferiore dense lanato-tomentosae. Fructus ignotus.

Holotypus: Afghanistan, Prov. Balkh, N'Hänge des Ali Koh, 5 km SE Sultan Baba Ali Sher (S Mazar-i-Sharif), 67/09 E - 36/34 N, 1250 m, 8.6.1978, *D. Podlech 31561* (Hb. PODL.!).

Abbildungen: Abb. 20.

Pflanze ausdauernd, ca. 50 cm hoch, einstengelig. **Stengel** aufrecht, über die ganze Länge reichlich verzweigt. **Äste** waagerecht abstehend oder am Ende aufwärtsgebogen, im unteren Teil des Stengels gegenständig, die oberen wechselständig, von unten nach oben regelmäßig deutlich kürzer werdend, dadurch Pflanze pyramidenförmig. **Stengel** und **Äste** hellbraun, meist schwach kantig-gefurcht, ziemlich dicht mit 0,3-1,5 mm langen, dünnen, anliegenden bis halbab stehenden und 1,5-3,5 mm langen, dünnborstigen, abstehenden, weichen Haaren besetzt. **Blätter** grau-grünlich,

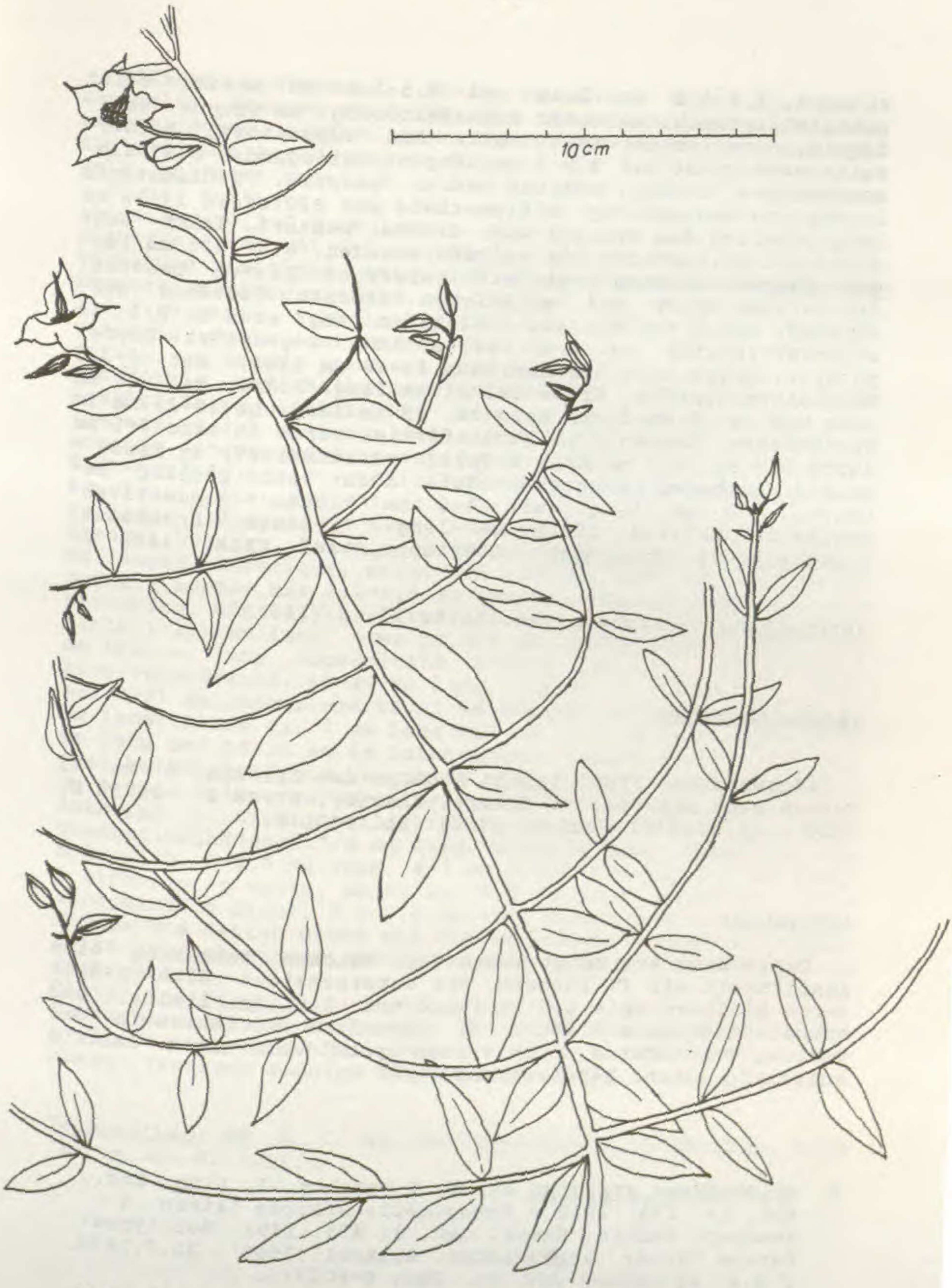


Abb. 20: *Trichodesma afghanicum* (Holotypus, Hb. PODL.) spec. nov.

sitzend, 1,8-4,5 cm lang und 0,5-1,6 cm breit, meist schmalelliptisch, seltener schmaleiförmig, am Grunde keilförmig, zuweilen gerundet, spitz bis zugespitzt, beiderseits sehr dicht mit 0,8-3 mm langen, anliegenden bis halbabstehenden, dünnen, weichen Haaren besetzt. **Blütenstände** locker und wenigblütig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 14-18 mm lang, ähnlich dem Stengel aber dichter behaart. **Kelch** sehr dicht mit anliegenden bis halbabstehenden, 0,4- 2,5 mm langen, dünnen, weichen sowie mit borstigen Haaren besetzt, die Borsten meist auf weißlichen kleinen Knötchen aufsitzend; Kelch zur Blütezeit 12-13 mm lang, etwa zu 2/3 in schmaldreieckige, ca. 2 mm breite, lang zugespitzt Zipfel geteilt, Kelch nach dem Abblühen 13-16 mm lang, mit 2-3,5 mm breiten Zipfeln. **Krone** ca. 21 mm lang; Röhre ca. 6 mm lang und ca. 4 mm dick; Saum ca. 15 mm lang und 18-23 mm im Durchmesser; Lappen ± halbkreisförmig, vorne in eine 4-5 mm lange und ca. 0,7 mm breite Spitze verschmälert, am Rande ± wellig. **Antheren** im unteren Teil dicht wolligfilzig behaart, 7-8 mm lang, mit 5-6 mm langen Konnektivanhängseln. **Griffel** 10-12 mm lang, Früchte unbekannt. Blütezeit: VI. Vorkommen: Lößsteppe, auf Kalk, 1250 m.

Verbreitung: N-Afghanistan (Karte 23, S. 189).

Gesehener Beleg

Afghanistan: Prov. Balkh: N-Hänge des Ali Koh, 5 km SE Sultan Baba Ali Sher (S Mazar-i-Sharif), 67/09 E - 36/34 N, 1250 m, 8.6.1978, *Podlech 31561* (Hb. PODL.).

Anmerkung:

Diese neue Art zeigt wegen der weichen Behaarung eine Ähnlichkeit mit *T. incanum*. Sie unterscheidet sich jedoch durch kleinere (bis 4,5 cm lange und 1,6 cm breite) und schmalelliptische Blätter. *T. afghanicum* ist innerhalb der Gattung Trichodesma durch seinen pyramidenförmigen Habitus auffällig (siehe Beschreibung).

5. **Trichodesma strictum** Aitch. & Hemsley, J. Linn. Soc., Bot. 19: 178. 1882 ≡ *Boraginella stricta* (Aitch. & Hemsley) Kuntze, Revis. Gen. 2: 435. 1891. Holotypus: Kurram Valley, Afghanistan, Alikehl, 7500', 22.7.1879, *J.E.T. Aitchison 864* (K!, Iso: G-BOIS!).

Abbildungen: Abb. 18 f-g (S. 171).

Pflanze ausdauernd, 20-80 cm hoch, ein- bis mehrstengelig. **Stengel** aufrecht bis ± aufsteigend, seltener niederliegend, einfach oder verzweigt. **Äste** schräg aufsteigend bis herabgebogen. **Stengel** und **Äste** meist strohgelb, seltener graulich, ± röhrig, meist ± kantig-gefurcht, ± dicht, seltener spärlich mit halbabstehenden bis anliegenden, 0,3-0,8 mm langen, dünnen, dazwischen locker bis ziemlich dicht mit 1-2 mm langen abstehenden bis halbabstehenden borstigen, meist auf Knötchen sitzenden Haaren besetzt. **Blätter** sitzend, (1,2-) 2-9 cm lang und (0,6-) 1-4,5 cm breit, schmalelliptisch oder eiförmig bis schmaleiförmig, spitz oder zugespitzt, zuweilen stumpf bis bespitzt, am Grunde gerundet oder keilförmig, zuweilen fast herzförmig und halbstengelumfassend, beiderseits rauh haarig. **Haare** locker bis dicht, halbabstehend bis anliegend, 0,3-1 mm lang, dünn sowie 0,5-2,5 mm lang, ± dick borstig, starr und dann meist auf kleinen Knötchen sitzend. **Blütenstände** wenig- und lockerblütig, Teilblütenstände zur Fruchtzeit fast doppelt so lang wie zur Blütezeit, bis 20 cm lang. **Blütenstiele** 12-25 mm lang, bogig, ähnlich wie der Stengel behaart. **Kelch** ± locker mit halbabstehenden ca. 1 mm langen, borstigen, meist auf kleinen Knötchen sitzenden sowie ± locker mit 0,1-0,5 mm langen anliegenden bis abstehenden, dünnen Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit (10-) 13-18 (-20) mm lang, etwa zu 3/4 in schmaldreieckige, 2-5 mm breite, lang zugespitzte Zipfel geteilt; Fruchtkelch sich vergrößernd, 16-28 mm lang, Zipfel 5-17 mm breit, mit 4-6 (-7) mm langer und ca. 1 mm breiter Spitze. **Krone** 15-22 mm lang; Röhre ca. 7 mm lang und ca. 4,5 mm dick; Saum 8-15 mm lang und 18-25 mm im Durchmesser; Lappen 8-15 mm breit, fast halbkreisförmig, vorne in eine 2-5 mm lange und 0,5-2 mm breite Spitze verschmälert, ganzrandig oder ± gekerbt. **Antheren** ± dicht wollig-filzig behaart, 8-9 mm lang, Konnektivanhängsel 5-6 mm lang. **Klausen** kahl, weißlich bis bräunlich, 6-8,5 mm lang, 4-7 mm breit und 1,8-2,5 mm dick, ± eiförmig, ± spitz, meist ca. 0,5 mm hoch berandet, Rand unregelmäßig dicht, 0,3-0,5 mm tief eingeschnitten; Außenfläche und Seiten dicht mit Warzen besetzt, zuweilen Außenseite schwach unregelmäßig runzelig, meist in der Mitte dick gekielt.
Blüte- und Fruchtzeit: V-VII. Vorkommen: weit verbreitet; Hochgebirgssteppe, teilweise bewaldete Hochgebirge, zentrale Steppen- und Halbwüstenregion bis Tiefländer, Abhänge, trockene sonnige Hügel, 1150-3175 m.

Verbreitung: NE, E, C, NE, SE-Afghanistan, N, NE-Iran, Irak (Karte 25, S. 191).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: S of Herat, 1000 m, 12.6.1948, *Köie 2227* (W) - Herat, Takat-e Safar, 2.6.1947, *Lindberg 105* (W) - 70 km E Herat, 9.6.1962, *Lindberg 78/1962* (W) - Obey Springs, 100 km east of Herat, in mountain valley fls, 2100 m, 13.7.1969, *Petersen & Andersen 401* (W). -- Prov. Badakhshan: Khash Dr., 8000', 8.8.1937, *Koelz 12952* (W). -- Prov. Kabul: Kabul to Lataband, W side of Pass, 1800-1900 m, 20.6.1965, *Lamond 1940* (M) - Panscheschah, 3.7.1950, *Neubauer 633* (W) - Qargha See, 12 km W Kabul, Hänge S des Staudammes, 69/02 E - 34/33 N, 2000 m, 10.6.1978, *Podlech 31645* (G, Hb. PODL.) - Kabul, ad viam versus Band-e Khargah, 69/06 E - 34/32 N, 27.6.1965, *Rechinger 31451* (W) - in laters occidentali jugi Lataband, 1800-2100 m, 20.6.1965, *Rechinger 31108* (G, M, W) - Sheikhabad, inter Kabul et Ghazni, ca. 68/45 E - 34/05 N, ca. 2300 m, 29.6.1962, *Rechinger 17268* (W) - Istalif, 69/06 E - 34/51 N, 22.6.1965, *Rechinger 31175* (G, M, W) - in planitie ad orientem urbis secus viam versus Sarobi ducentem, ca. 69/20 E - 34/32 N, ca. 1700 m, 17.5.1962, *Rechinger 16886* (W) -- 13,5 miles E of Kabul, road to Sarobi, ca. 6.000', 4.6.1971, *Wilson & Hewer 1014* (W). -- Prov. Logar: 50 km from Kabul, road to Gardes, ca. 1900 m, 28.6.1965, *Lamond 2140* (M) - Shar-e-Logar, 69/01 E .- 34/00 N, 1900 m, 23.6.1978, *Podlech 31768* (G, Hb. PODL.) - Darwesh, 3 km südlich Pul-Alam an der Straße nach Gardes, 1955 m, 2.7.1970, *Podlech 22267* (M, Hb. PODL.) - dto., 15.6.1937, *Koelz 11843* (W). -- Prov. Maidan: Wardak, 7.7.1950, *Volk 64* (W). -- Prov. Paktia: Kurrum Valley, Alikhel, 7500', 22.7.1879, *Aitchison 864* (K, G-BOIS) - Jaji, inter Said Karam et Ahmad Khel, 69/37 E - 33/46 N, 2200-2600 m, 9.7.1965, *Rechinger 32181* (G, M, W) - Jaji, inter Ahmad Khel, 69/37 E - 33/46 N, 2200 m, et Ali Khel, 2400 m, 9.7.1965, *Rechinger 32196* (W) - 50 km a Kabul versus Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 1900 m, 28.6.1965, *Rechinger 31480* (G, M, W) - Umgebung von Gomal, 8.6.1971, *Volk 71/293* (Hb. PODL.). -- Prov. Ghorat: 3 km SW von Taywata, 2100 m, 5.6.1971, *Podlech 21814* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Bamian: Band-i-Amir, Hänge an dem Nordufer des Band-i.-Zolfikar, 3000 m, 28.7.1971, *Dieterle 1402* (M, Hb. PODL.) - Band-e Amir, 2.8.1957, *Lindberg 227/1957* (W) - Bamian Hotels, Hotel yard area, 2500 m, 20.7.1972, *Uotila 18697* (M, W). --Prov. Zabul: Kala, 8 km NW Qalat-i-Ghilzai an der Straße nach Mizan Alaqadari, 66/52 E - 32/09 N, 1620 m, 25.5.1978, *Podlech 31325* (Hb. PODL.). -- Prov. Kandahar: ad lacam artificiale "Arghandab Reservoir", 65/45 E - 31/50 N, ca. 50 km N Kandahar, 65/47 E - 31/36 N, 1200 m, 23.5.1967, *Rechinger 34946* (G, W). -- Prov. Helmand: 12 km N De Hazarmist Karez, an der Straße nach Baghran, 64/49 E - 32/28 N, 1150 m, 24.5.1978, *Podlech 31272* (G, Hb. PODL.). -- Prov. Orozgan: Charmestan, 28 km E Tirin an der Straße nach Orozgan, 66/08 E - 32/42 N, 1550 m, 15.8.1978, *Podlech 31726* (G, Hb. PODL.).

Anmerkung:

T. strictum ist in Flora Iranica (RIEDL 1967) als Synonym zu *T. incanum* gestellt, unterscheidet sich aber sehr deutlich von diesem durch die deutliche rauhe Behaarung an allen Teil der Pflanze sowie durch meist deutlich schmälere Blätter. Die beiden Arten *T. incanum* und *T. strictum* sind im östlichen Arealteil des ersteren sympatrisch und werden deshalb als Kleinarten (nicht als Unterarten) bewertet.

6. **Trichodesma paktiense** Sadat, spec. nov.

differt ab T. strictum calyce 10-13 mm longo tempore fructificationes vix accrescente, corolla multo minore, 8-12 mm tantum diametro, nuculis partim pilosis.

Planta perennis, 25-45 cm alta, indumento subaspero. Caulis singularis, erectus, validus, crebre ramosus, ramis oblique ascendentibus. Caulis ramique dense pilis tenuibus appressis raro semipatentibus et insuper setis rigidis plurimum patentibus 0,8-2 mm longis tuberculis insidentibus obtecti. Folia obscure viridia, sessilia, elliptica vel anguste elliptica, 1,5-4,5 cm longa et 0,6-1,8 cm lata, acuta, utrinque dense pilis tenuibus appressis vel semipatentibus et laxe setis semipatentibus vel patentibus tuberculus insidentibus aequilongis obtecta. Inflorescentiae laxiflorae. Pedicelli 10-18 mm longi, reflexi, pilosi. Calyx 10-13 mm longus, ad 2/3 in lacinias anguste triangulares 2-4 mm latas, longe ascuminatas divisus, tempore fructificationis vix accrescens, laxe vel dense pilis subpatentibus 0,2-0,5 mm longis et setis 0,5-1,2 mm longis tuberculis insidentibus obtectus. Corolla 14-17 mm longa, hypocrateriformis tubo 6-8 mm longo et 4-4,5 mm diametro, limbo 8-9 mm longo et 8-12 mm diametro, lobis semicircularibus longe acuminatis. Anthereae dense lanato-tomentosae. Nuculae (immaturae) subovatae, ca. 5 mm longae et 3,5 mm latae, indistincte marginatae, margine vix 0,3 mm alto tuberculato, facie externa dense tuberculata et partim setis ad 0,4 mm longis obtecta.

Holotypus: Afghanistan, Prov. Paktia: Cehelgay, 20 km SE Gardez an der Straße nach Khost, 2650 m, 2.7.1970, *D. Podlech 18535* (Hb. PODL.!; Iso: G!, M!).

Abbildungen: Abb. 21 (S. 184).

Abb. 21: *Trichodesma paktiense* (Holotypus, Hb. PODL.) spec. nov.

Pflanze ausdauernd, 25-45 cm hoch, einstengelig. **Stengel** aufrecht, kräftig, dick, über die ganze Länge reichlich verzweigt. **Äste** schräg bis aufsteigend. **Stengel** und **Äste** strohgelb bis hellbraun, röhrig, mit starren, ± dichten, 0,3-0,8 mm langen, ± dünnen, anliegenden, seltener halbabstehenden und dazwischen ± locker mit meist abstehenden, seltener halbabstehenden 0,8-2 mm langen, borstigen, meist auf Knötchen aufsitzenden Haaren besetzt. **Blätter** dunkel trübgrün, 1,5-4,5 cm lang und 0,6-1,8 cm breit, elliptisch bis schmalellliptisch, seltener eiförmig, ± spitz; beiderseits mit 0,4-1,5 mm langen, starren, anliegenden bis halbabstehenden, ± dichten, dünnen bis dünnborstigen und dazwischen mit lockeren, halbabstehenden bis abstehenden, ± dickborstigen, auf sehr kleinen Knötchen aufsitzenden Haaren besetzt. **Blütenstände** lockerblütig, Teilblütenstände nach dem Abblühen bis 12 cm lang. **Blütenstiele** zur Blütezeit 10-18 mm lang, meist zurückgebogen, ähnlich dem Stengel behaart. **Kelch** locker bis dicht mit halbanliegenden bis abstehenden, 0,2-0,5 mm langen, dünnen und dazwischen 0,5-1,2 mm langen, borstigen, meist auf Knötchen aufsitzenden Haaren besetzt; zur Blütezeit 10-13 mm lang, etwa zu 2/3 in dreieckige bis schmaldreieckige, 2-4 mm breite, spitze oder zugespitzte Zipfel geteilt. **Krone** 14-17 mm lang; Röhre 6-8 mm lang und 4-4,5 mm dick; Saum 8-9 mm lang und 8-12 mm im Durchmesser; Lappen 4-5 mm breit, fast halbkreisförmig, vorne in eine 2-3 mm lange und 0,5 mm breite Spitze verschmälert, am Rande ± wellig bis gekerbt. **Antheren** ± dicht glänzend wollig-filzig behaart, ca. 8 mm lang, mit 4-5 mm langen Konnektivanhängseln. **Klausen** (unreif) fast eiförmig, vorne stumpf, 5 mm lang und 3,5 mm breit, undeutlich berandet, Rand ca. 0,3 mm hoch, hellgelb, dicht warzig; Außenseite braun, dicht mit Warzen besetzt, teilweise bis 0,4 mm lang, borstig behaart.
Blütezeit: VII. Vorkommen: Hochwaldsteppen, 2650 m.

Verbreitung: E-Afghanistan (Karte 23, S. 189).

Gesehener Beleg

Afghanistan: Prov. Paktia: Ghelgay, 20 km SE Gardez an der Straße nach Khost, 2650 m, 2.7.1970, *Podlech 18535* (G, M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

Die neue Art steht *T. strictum* nahe, unterscheidet sich aber deutlich durch kleinere, 10-13 mm lange Kelchblätter, die sich zur Fruchtzeit kaum vergrößern, durch kleinere Kronen, mit nur 8-12 mm im Durchmesser sowie durch teilweise behaarte Klausen.

7. **Trichodesma bamianicum** Rech. f. & Riedl. in Rechinger, Fl. Iranica 48: 225. 1967. Holotypus: Afghanistan, Prov. Bamian: Band-i-Amir, ad lacum Band-i Pamir, ca. 67/17 E - 34/23 N, ca. 2800 m, 14.7.1962, *K. H. Rechinger 18392* (W!; Iso: G!, M!).

Pflanze ausdauernd, 5-35 cm hoch. **Stengel** sehr dünn, fast aufrecht oder niederliegend bis aufsteigend, einfach, zuweilen nahe dem Grund verzweigt. **Stengel** und **Äste** spärlich bis locker, mit anliegenden bis abstehenden, 0,5-3 mm langen, borstigen, auf kleinen Knötchen aufsitzenden und mit 0,2-1 mm langen, dünnen, ziemlich dicht stehenden, weichen Haaren besetzt. **Blätter** graugrün bis hellgrün, sitzend, 12-35 mm lang und 5-18 (-24) mm breit, eiförmig bis elliptisch, spitz, zuweilen am Grunde herzförmig, halbstengelumfassend, beiderseits locker bis ziemlich dicht, mit anliegenden bis halbabstehenden, 1-3,5 mm langen, borstigen und mit 0,2-1 mm langen, ziemlich dicht bis sehr dicht stehenden, dünnen, weichen Haaren besetzt. **Blütenstände** end- und seitenständig, wenigfrüchtig. **Blütenstiele** zur Blütezeit 6-12 mm lang, zurückgebogen, nach dem Abblühen nicht oder schwach verlängert, 8-20 mm lang, ähnlich dem Stengel aber dichter behaart. **Kelch** locker bis dicht mit anliegenden bis abstehenden, 0,2-0,6 mm langen, ± dünnen und dazwischen 0,6-1,7 mm langen, borstigen auf kleinen Knötchen aufsitzenden, ± weichen Haaren besetzt; Kelch 9-12 mm lang, etwa bis zur Mitte oder zu 2/3 in dreieckige bis schmaldreieckige, 2-5 mm breite, zugespitzte Zipfel geteilt. **Krone** 11-16 mm lang; Röhre 5-7 mm lang und 4-4,5 mm dick; Saum ca. 9 mm lang und 8-12 mm im Durchmesser; Lappen ± gerundet, vorne in eine ca. 2 mm lange und ca. 0,5 mm breite Spitze verschmälert, am Rande ± gekerbt. **Antheren** ± dicht glänzend wollig-filzig behaart, 6-7 mm lang, mit ca. 4 mm langen Konnektivanhängseln. **Griffel** 10-12 mm lang. **Klausen** (unreif) kahl, braun-schwarzbraun, fast kreisförmig, abgeflacht, 4 mm lang und 5 mm breit, unberandet, am Rande ± wellig, ± runzelig.
Blütezeit: VI-VII. Vorkommen: Hochgebirge und Hochebenen, Steppen, trockene, steinge Abhänge, (1700-) 2500-3300 m.

Verbreitung: C-Afghanistan (Karte 23, S. 189).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Maidan: Behzud, Mollah Jakub inter Behzud, 67/47 E - 34/20 N, et Panjao, 67/00 E - 34/21 N, 2550 m, 21.6.1967, *Rechinger 36132* (W). -- Prov. Bamian: Band-i-Amir, Kohe Jidda Kawak, 3300 m, 24.6.1970, *Dieterle 565* (M, Hb. PODL.) - Kalu-Velley between Bamyan and

Hajigak, 2700 m, 28.7.1969, *Freitag 6399* (Hb. FREITAG) - Band-i-Amir, second lake from the south, 2880 m, 19.7.1972, *Kukkonen 7335* (M) - Band-i-Amir, ad lacum Band-i Panir, ca. 67/17 E - 34/23 N, ca. 2800 m, 14.7.1962, *Rechinger 18392* (G, M, W) - Band-i Amir, ad lacum Band-i Zolfikar, ca. 67/17 E - 34/23 N, ca. 2900 m, 15.7.1962, *Rechinger 18445* (W) - dto., 13.-14.7.1962, *Rechinger 18275* (M, W).

Anmerkung:

T. bamianicum unterscheidet sich von allen afghanischen Arten der Gattung durch meist mehrere dünne, einfache, oft niederliegende Stengel, kleine Blätter (bis 3,5 cm lang und bis 2 cm breit), kleine Kronblätter (11-16 mm lang und 8-12 mm im Durchmesser) sowie durch kleinere, 6-7 mm lange Antheren.

8. **Trichodesma spec.**

Pflanze ausdauernd, vielstengelig, (Oberteil abgebrochen nicht vorhanden). **Stengel** niederliegend bis aufsteigend, verzweigt. **Äste** aufrecht bis aufsteigend, seltener niederliegend. **Stengel** und **Äste** strohgelb, zum Teil kantig-gefurcht; spärlich bis locker mit abstehenden, 0,5-2 mm langen, dünn- bis dickborstigen, starren bis sehr starren Haaren besetzt, diese auf 0,2-1,5 mm breiten, runden bis schmalelliptischen, Knötchen aufsitzend, zum Teil Haare abgefallen, nur Knötchen vorhanden. **Blätter** meist gegenständig, gestielt, derb, oberseits hellgrün, unterseits grün, 1,8-5 cm lang und 1,5-4 cm breit, breiteiförmig, stumpf bis abgerundet; ± locker mit halbabstehenden bis abstehenden, 1-2,5 mm langen, sehr dickborstigen, auf 0,3-1 mm breiten ± runden Knötchen aufsitzenden, starren bis sehr starren Haaren besetzt,(Haare zuweilen abgefallen, nur Knötchen vorhanden), unterseits immer deutlich lockerer als oberseits behaart. **Blattstiele** 5-15 mm lang, locker bis dicht mit abstehenden, 0,3-2 mm langen, dünn- bis dickborstigen, meist auf 0,2-1 mm breiten, runden bis schmalelliptischen Knötchen aufsitzenden, starren bis sehr starren Haaren besetzt. (Blütenstände nicht vorhanden.) Blüte- und Fruchtzeit: VIII?. Vorkommen: Lößsteppen, 750-850 m.

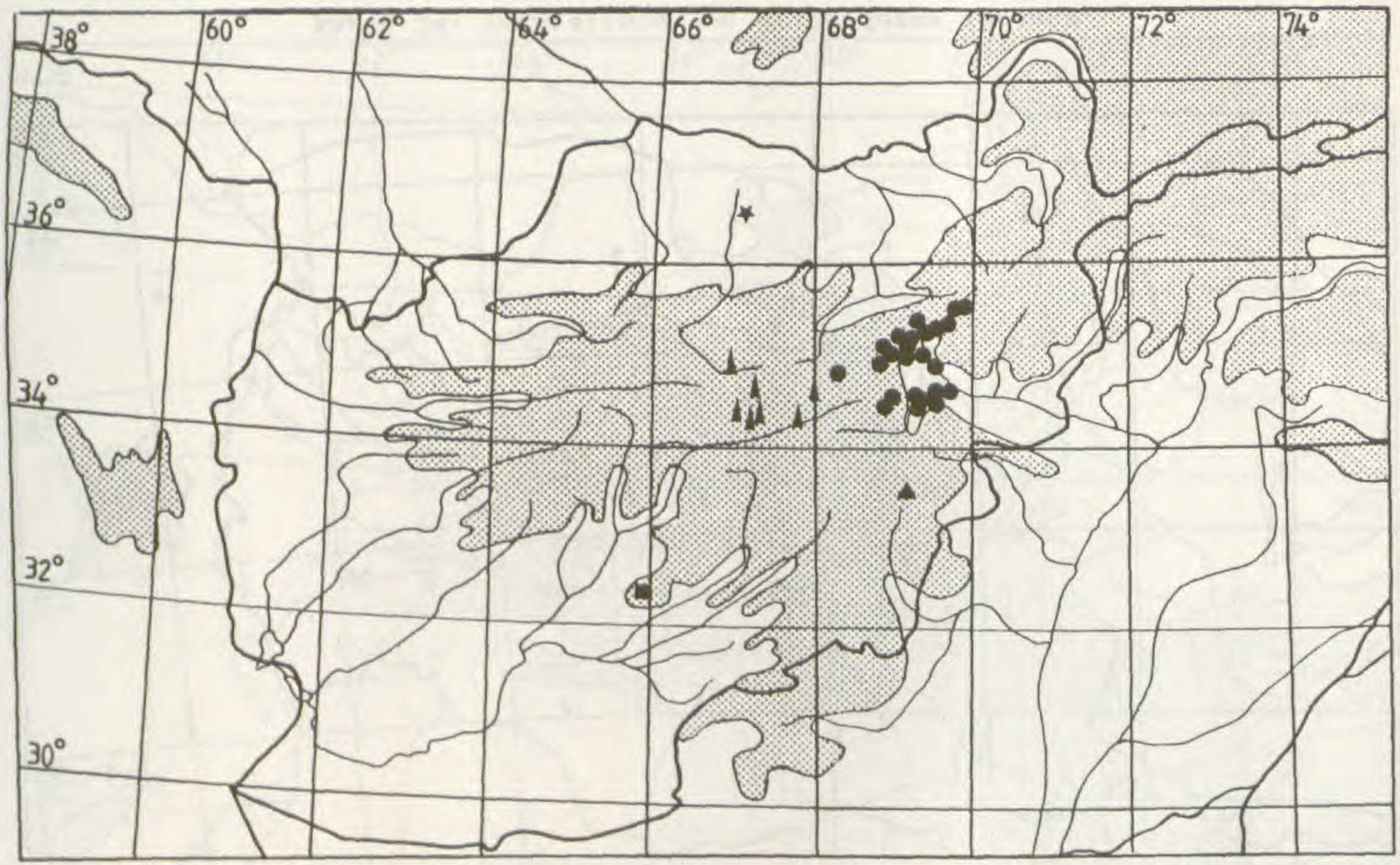
Verbreitung: SW-Afghanistan (Karte 25, S. 191).

Gesehener Beleg

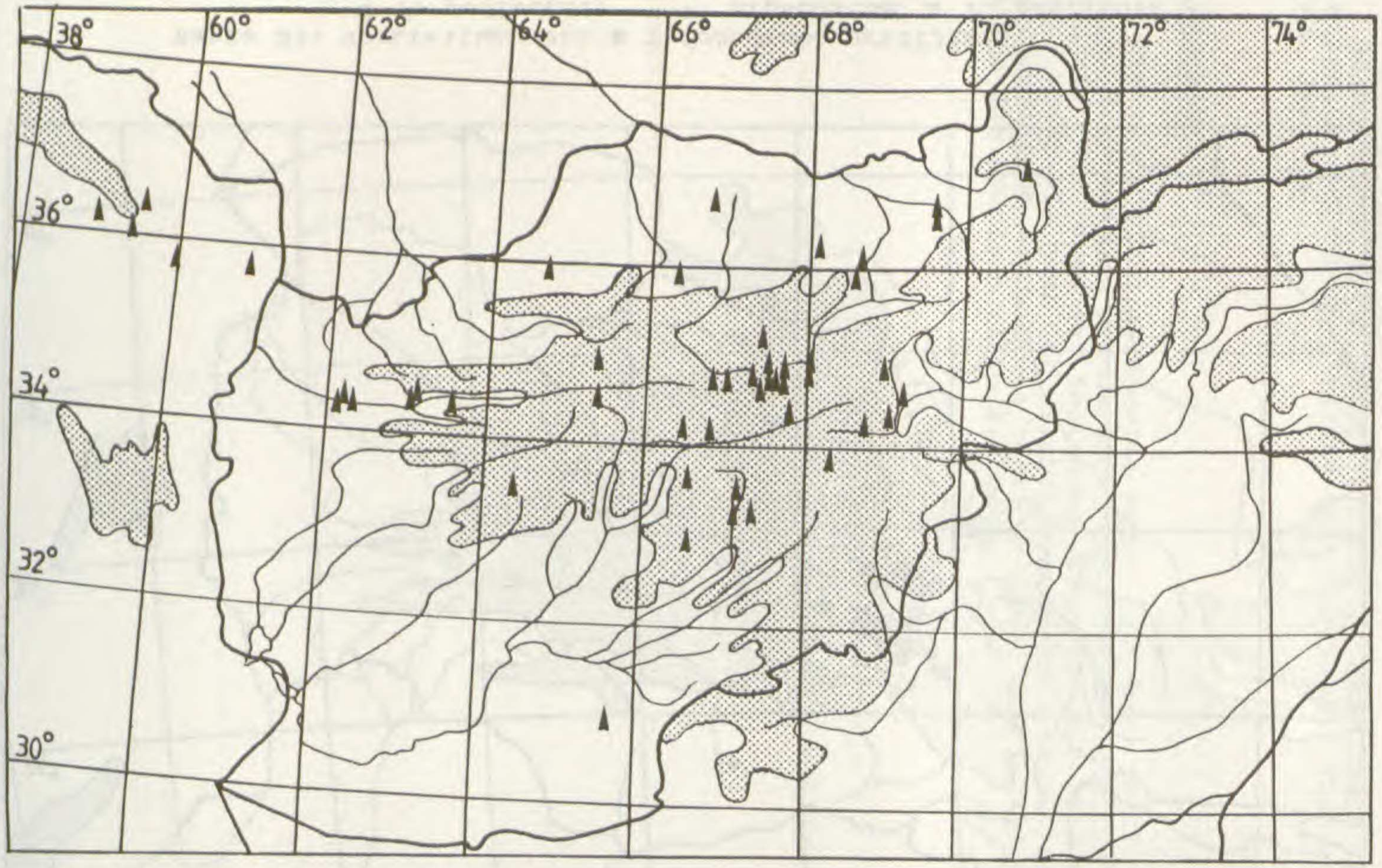
Afghanistan: Prov. Farah: 50 km E near pass between Khurmalik and Sia Ab, 750-850 m, 27.8.1968, *Freitag 3788* (Hb. FREITAG).

Anmerkung:

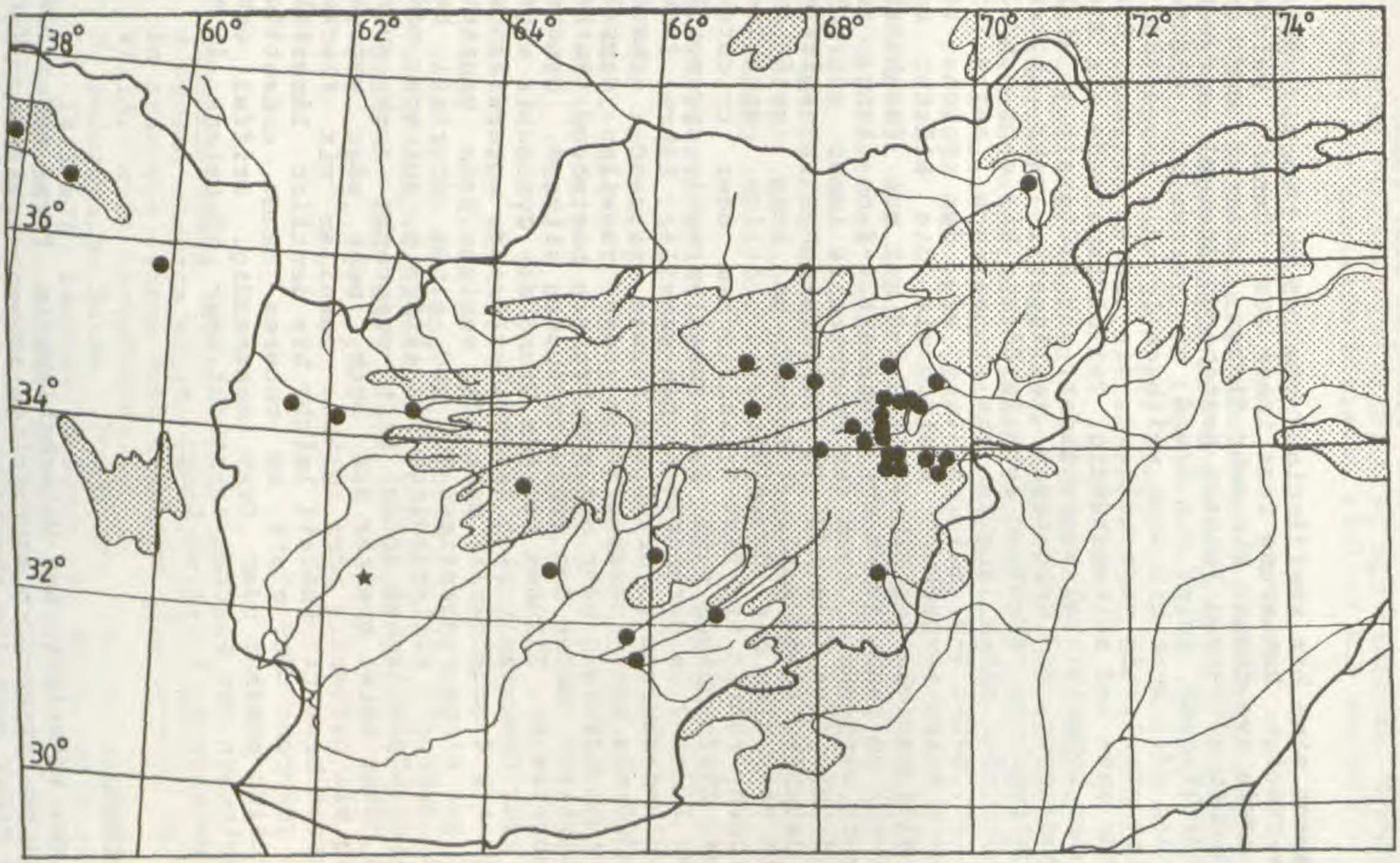
Der von FREITAG gesammelte Beleg *3788* (Hb. FREITAG) ist eine interessante, eigenartige, aber leider unvollständige Pflanze, die wegen der fehlenden Früchte und Blüten zur Zeit nicht als neue Art beschrieben werden kann. Sie ist ausgezeichnet durch derbe, 5-15 mm lang gestielte Blätter sowie die deutlich rauhe Behaarung.



Karte 23: Verbreitung von ● *Trichodesma griffithii*, ■ *T. podlechii*, *T. afghanicum*, ▲ *T. paktiense* und ▲ *T. bamianicum*.



Karte 24: Verbreitung von *Trichodesma incanum*.



Karte 25: Verbreitung von ● *Trichodesma strictum* und *T. spec.*

2.4.9. **Nonea** Medikus, Philos. Bot. 1: 31. 1789.
Lectotypus: N. pulla (L.) A.P. de Candolle (Lycopsis pulla L.) (vide Janchen, Taxon 2: 210. 1953).

Pflanzen ein- bis zweijährig, bis 45 cm hoch, meist stark verzweigt. **Behaarung** fast immer aus dünnen, weichen Haaren sowie aus dünnen bis sehr dicken, starren und oft auf Knötchen sitzenden Borsten bestehend. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, meist vom Grund an verzweigt. **Blätter** ganzrandig oder kurz bis sehr weitbuchtig, die grundständigen meist stielartig verschmälert, die oberen sitzend. **Blütenstände** end- und seitenständig, Teilblütenstände als Einfach- oder Doppelwickel ausgebildet, zur Blütezeit ± dicht zusammengezogen, zur Fruchtzeit verlängert, sehr locker- bis dichtfrüchtig. **Brakteen** schmaleiförmig bis sehr schmalelliptisch oder schmallänglich bis linealisch, spitz bis zugespitzt, meist 2-4 mal so lang wie der Kelch, zur Fruchtzeit stark vergrößert, ähnlich wie die Blätter behaart. **Blütenstiele** zur Blütezeit 0,5-2 mm, zur Fruchtzeit 1,5-6 (-10) mm lang. **Kelch** zur Blütezeit 4-9 mm lang, zur Fruchtzeit vergrößert, nach der Fruchtreife immer aufrecht bleibend, bis etwa 1/4-1/2 in dreieckigen, zugespitzten Zipfel geteilt. **Krone** kahl, (5-) 6-10 mm lang, weiß bis blaßgelb oder blau bis dunkelviolett, rötlich, dunkelrot bis purpurn, röhrig mit fast zylindrischem oder trichterförmigem, fünflappigem Saum; Saum zuweilen wenig zygomorph, bis etwa 1/3-1/2 in gerundete Lappen geteilt; Röhre farblos. **Schlundschuppen** im Grund des Saumes sitzend, schmalhalbmondförmig bis ± trapezförmig oder zuweilen doppelschmalhalbmondförmig oder nur aus Fransen bestehend. **Antheren** elliptisch, unter den Schlundschuppen sitzend. **Gynobasis** ± abgeflacht. **Klausen** mit dem Grund der Gynobasis angeheftet, zur Fruchtzeit sich leicht loslösend, untereinander frei, (1-) 2-4 entwickelt, mehr oder weniger fein behaart; Klausen aus einem ringartigen Fuß und einem Oberteil bestehend; Oberteil ellipsoidisch bis eiförmig, aufrecht oder (bei allen afghanischen Arten) fast waagrecht nach außen zeigend daher meist breiter als hoch, mehr oder weniger runzelig bis netzartig oder glatt, zuweilen mit Flecken oder Warzen besetzt; Fußteil leicht bis deutlich längsfaltig bis gefurcht oder glatt, am unteren Rande undeutlich bis deutlich gezähnt oder fast ganzrandig. **Griffel** sehr dünn, zwischen den Klausen versteckt oder höchstens 1 mm diese überragend, 1,5-4 mm lang.

Vorbemerkung

Die charakteristischen Unterschiede in Form und Größe der Klausen lassen sich schriftlich schwer erklären. Vergleiche daher auch die Abbildungen.

Bestimmungsschlüssel

1a. Blüten variabel gefärbt, blau bis tiefblau, dunkelviolett bis dunkelrotviolett, rötlich bis purpurn 2

1b. Blüten weiß bis blaßgelb 3

2a. Fußteil der Klausen höchstens 0,2 mm lang, glatt, am Rande unregelmäßig mit ungleichlangen, ± hakenartigen, deutlich mit bloßem Augen erkennbaren Zähnen; Schlundschuppen immer nur aus langen Fransen bestehend .... 2. *N. kandaharensis*

2b. Fußteil der Klausen 0,3-0,8 mm lang, fächerartig längsgefaltet, am Rande regelmäßig mit gleichlangen, kurzen, nicht mit bloßem Auge erkennbaren Zähnen; Schlundschuppen schmalhalbmondförmig und meist am oberen Rand gefranst oder trapezförmig .....1. *N. caspica*

3a. Fußteil der Klausen 0,3-0,7 mm lang, fächerartig längsgefaltet, am Rande deutlich gezähnt...5. *N. edgeworthii*

3b. Fußteil der Klausen 0,8-1,4 mm lang, nur leicht gefaltet, am Rande sehr schwach gezähnt oder fast ganzrandig 4

4a. Kelch zur Blütezeit 4-5 mm lang, zur Fruchtzeit 6-10 (-11) mm lang; Brakteen zur Blütezeit ca. 3 mm breit, zur Fruchtzeit 15-30 mm lang; Klausen (2,8-) 3-3,5 mm breit und 2-3,5 mm hoch, nicht sehr dickbauchig, Fußteil 0,8-1 (-1,2) mm lang, glatt, fast ganzrandig ..... 3. *N. turcomanica*

4b. Kelch zur Blütezeit 6-9 mm, zur Fruchtzeit 11-16 mm lang; Brakteen zur Blütezeit 3-9 mm breit, zur Fruchtzeit 35-55 mm lang, Klausen 4-5,5 mm breit, 3,2-4 mm hoch, sehr dickbauchig, Fußteil 1,2-1,4 mm lang, leicht gefaltet oder fast glatt, am Rande schwach gezähnt ..... 4. *N. macropoda*

1. **Nonnea caspica** (Willd.) Don, Gen. Syst. 4: 336. 1838. ≡ *Onosma caspica* Willd. Sp. Pl. 1,2: 775. 1797. Typus: In arenosis versus Mare caspicum, *Pallas s.n.* (B. Willd.; vidi microfiche).
= *N. melanocarpa* Boiss., Diagn. pl. orient. ser. 1,11: 96. 1849 ≡ *N. caspica* (Willd.) Don subsp. *melanocarpa* Boiss.) Riedl, Österr. Bot. Z. 110: 527. 1963. Typus: Palaestina, Hierosolim., April-Mai 1846, *E. Boissier s.n.* (G!).
= *N. caspica* (Willd.) Don subsp. *zygomorpha* Riedl, Österr. Bot. Z. 110: 527. 1963. Holotypus: Ad confines

Mesopotamiae et Arabiae borealis, in steppis ad Euphratem medium inter Meskene et Der es Sor, in tergo El Hilu inter vicos Sabcha et Tibne, 250-350 m, 29.3.1910, *Handel-Mazzetti 548* (W non vidi).
= *N. caspica* (Willd.) Don. subsp. *schmidii* Riedl, Österr. Bot. Z. 110: 529. 1963. Holotypus: Iran, Ostan 1, environs de Kazwin, 1200 m, 13.4.1956, *F. Schmid* 5024 (G!).

Abbildungen: PALLAS, Reisen 2. Tab. L (sub nomine *Onosma orientalis*); Fl. Tadzhik. SSR 7: 417. tab. LXIX, fig. 4,5. 1894; Österr. Bot. Z. 110: 528, fig. 7; 110: 529, fig. 8. 1963. Abb. 22 a-c (S. 200).

Pflanzen ein- bis zweijährig, 3-30 (-45) cm hoch, meist sehr reich verzweigt, mit anliegenden bis abstehenden, weißen Haaren besetzt. **Stengel** aufrecht bis niederliegend, meist vom Grund an verzweigt; **Äste** oft sehr dichtstehend, schräg bis aufsteigend. **Stengel** und **Äste** ± dicht, zuweilen locker mit 0,2-1 mm langen, dünnen Haaren sowie mit 1-2,5 mm langen Borsten besetzt. **Blätter** spärlich bis locker, seltener dicht mit 0,2-2,5 mm langen, dünnen bis dicken Borsten und wenigen dünnen Haaren besetzt; Blätter schmaleiförmig oder schmallänglich bis schmalelliptisch oder zuweilen verkehrteiförmig, spitz bis stumpf, bisweilen zugespitzt oder gerundet, 20-90 mm lang und 3-15 mm breit, ganzrandig oder weitbuchig kleingezähnt, die grundständigen sitzend oder stielartig verschmälert, die oberen sitzend. **Teilblütenstände** zur Fruchtzeit bis 13 cm lang, sehr locker bis dichtfrüchtig. **Brakteen** schmaleiförmig bis schmallänglich, spitz bis zugespitzt, zur Blütezeit 7-19 mm lang und 1-4 mm breit, zur Fruchtzeit 13-40 (50) mm lang und 4-7 (-10) mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-2 mm, zur Fruchtzeit 3-5 (-10) mm lang, ähnlich wie der Stengel behaart. **Kelch** locker bis sehr dicht mit weiß-gelblichen, nach vorne gerichteten 0,2-2 mm langen, dünnen Haaren sowie mit Borsten besetzt; zur Blütezeit (4-) 5-7 (-8) mm, zur Fruchtzeit 6-15 mm lang; Kelchzipfel zur Blütezeit 0,4-1 mm, zur Fruchtzeit 2-4 (-5) mm breit, **Krone** (5-) 6-10 mm lang, sehr variabel gefärbt, blau bis tiefblau, dunkelviolett bis dunkelrotviolett, rötlich bis purpurn, beim Kochen oft verfärbt; Röhre 3,5-5,5 mm lang und (1,2-) 1,5-2 (-2,5) mm dick; Saum fast zylindrisch oder trichterförmig. 2,5-4,5 mm lang und (1,5-) 2-5 mm im Durchmesser, zuweilen schwach zygomorph. **Schlundschuppen** schmal halbmondförmig und meist am oberen Rand gefranst, oder trapezförmig und zuweilen ausgerandet. **Antheren** 1-1,5 mm lang. **Klausen** (-1) 2-4 entwickelt, schwarzbraun bis weißgelblich, 2,5-4,5 mm breit und 1,5-2,5 mm hoch, vorne gekielt, am Grund ± dicht behaart, auf der Oberfläche kahl oder unregelmäßig mehr oder weniger locker mit ± kurzen Haaren besetzt; Oberfläche der Seiten runzelig, bisweilen netzartig und mit Flecken; oben glatt oder runzelig bis zuweilen netzartig; Fußteil 0,3-0,8

mm lang, fächerartig längsgefaltet, am Rande regelmäßig kleingezähnt.
Blüte- und Fruchtzeit: (II-) III-VII. Vorkommen: tiefliegende Ebenen und niedrige Berge, Hochebenen und Hochgebirge, zum Teil bewaldet, Steppen und Halbwüsten, Feldränder, Ackerunkraut, steinige Hänge, auf Lößboden, Silikat, Tonschiefer, Kalk, 360-3400 m.

Verbreitung: Afghanistan, Iran, W-Pakistan (Baluchistan), Mittelasien (Pamiro-Alai), Caucasus, Irak, Palaestina (Karte 26, S. 209).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Herat: Herat, 900 m, 8.3.1949, *Köie 3471* (W) - Koh-i-Zyarat, NW von Herat, Umgebung des Zyarate Mulla Khwaja-Kohi, 62/05 E - 34/26 N, 1200-1400 m, 26.4. 1977, *Podlech & Jarmal 29297* (Hb. PODL.) - 100 km S Herat, 1300 m, 23.4.1967, *Rechinger 33338* (W). -- Prov. Badghis: Qala Nau, Murghab, 700 m, 28.3.1949, *Köie 3530* (W). -- Prov. Faryab: 10 km W Maimana an der Straße nach Qaisar, 64/42 E - 35/54 N, 880 m, 4.4.1971. *Anders 5487* (Hb. PODL.) - östlich Zarshoy, 33 km östlich Maimana an der Straße nach Belcheragh, 1000 m, 24.4.1971, *Podlech 20692* (Hb. PODL.). -- Prov. Balkh: Mazar-i-Sharif, 360 m, 22.4.1971, *Podlech 20541* (M, Hb. PODL.) - in faucibus fluvii Balkh supra Aq Kupruk, ca. 66/52 E - 36/05 N, ca. 700-800 m, 7.-8.6.1962, *Rechinger 16295* (M, W) - 6 km E Haibak, 68/03 E - 36/15 N, 1200 m, 6.5.1967, *Rechinger 33964* (W) - in deserto arenoso 23-35 km E Mazar-i-Sharif, 67/05 E - 36/43 N, versus Tashkurghan, 67/41 E - 36/44 N, 400 m, 10.5.1967, *Rechinger 34210* (W). -- Prov. Samangan: Tashkurghan, 25 km E, W-foot of Bini Qoshom mountains, ca. 420 m, 26.4.1969, *Freitag 5051* (Hb. FREITAG). -- Prov. Kunduz: in valle fluvii Kunduz prope Doshi, ca. 68/41 E - 35/37 N, ca. 850 m, 11.6.1962, *Rechinger 16534* (M, W). --Prov. Baghlan: Pul-i-Khumri, 68/42 E - 35/58 N, 640 m, 17.4.1971, *Anders 5611* (Hb. PODL.) - Doshi, Äcker S der Brücke über den Andarab-Fluß, 68/41 E - 35/36 N, 900 m, 19.4.1971, *Anders 5796* (Hb. PODL.) - Andarab valle, Doshi, 970 m, 22.3.1967, *Freitag 226* (Hb. FREITAG) - dto., 6.5.1971, *Podlech 21089* (M, Hb. PODL.) - unteres Andarab-Tal bei Gazan, 6 km westlich Khinjan, 1030 m, 21.4.1971, *Podlech 20411* (G, M, Hb. PODL.) - dto., 21.4.1971, *Podlech 20412* (M, Hb. PODL.) - Surkhab-Tal 7 km südlich Pul-i-Khumri, 680 m, 27.4.1971, *Podlech 21037* (M, Hb. PODL.) - dto., 4.5.1967, *Rechinger 33797* (W) - mittleres Khinjan-Tal, Hänge an der Straße zum Salang-Pass, 1750 m, 25.4.1965, *Podlech 10220 a* (Hb. PODL.) - unteres Andarab-Tal, ca. 15 km östlich von Doshi, 1000 m, 25.4. 1965, *Podlech 10229 a* (Hb. PODL.) - mittleres Andarab-Tal, Banu, 1500 m, 28.5.1965, *Podlech 10923* (M, Hb. PODL.) -

Andarab-Tal, oberhalb Sarab, 2400 m, 6.6.1965, *Podlech 11159* (M, Hb. PODL.) - Pul-i-Khumri, in valle fluvii Kunduz, 68/44 E - 35/55 N, ca. 700 m, 10.6.1962, *Rechinger 16491* (W). -- Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, 27.4.1965, *Podlech 10250* (M, Hb. PODL.) - unteres Farkhar-Tal, Farkhar, 1250 m, 9.5.1965, *Podlech 10492* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Badakhshan: Hazarat-y-Sayet, 1800 m, 5.7.1965, *Frey F100* (Hb. PODL.). -- Prov. Laghman: Alingar-Tal, 2 km oberhalb Oluswali Alingar, 920 m, 4.4.1970, *Podlech 17471* (M, Hb. PODL.) - dto., 4.4.1970, *Anders 3030* (Hb. PODL.). -- Prov. Parwan: Charikar, Pul-e-Surkh, 12.4.1950, *Neubauer 864* (W) - Kohdaman Ebene, 36 km nördlich von Kabul an der Straße nach Charikar, 24.4.1965, *Podlech 10209* (Hb. PODL.) - unterstes Ghorband-Tal, 2 km westlich Totumdara-i-Ulya, 1600 m, 11..5.1970, *Podlech 17838* (M, Hb. PODL.) - mittleres Ghorband-Tal, 2 km östlich Alakadari Sekh Ali, 2200 m, 13.5.1970, *Podlech 18013* (M, Hb. PODL.) - Osthänge des Shibar-Passes, 2800-2900 m, 13.5.1970, *Podlech 17985* (Hb. PODL.) - dto., 2200-2500 m, 12.7.1967, *Rechinger 36906* (M, W) - in declivibus meridionalisbus jugi Salang N Charikar, 69/11 E - 35/092 N, 1900-2200 m, 25.6.1965, *Rechinger 31301* (W) - ad versuras 20 km E Gulbahar, 69/17 E - 35/09 N, 1700 m, 12.6.1967, *Rechinger 35957* (W). -- Prov. Kabul: Istalif, Felder E des Ortes im Tal, 69/05 E - 34/50 N, 1850 m, 24.3.1970, *Anders 2880* (Hb. PODL.) - Paghman-Flußbett unterhalb Paghman, 1950 m, 13.4.1970, *Dieterle 150* (M, Hb. PODL.) - Hänge an der Straße nach Istalif, 2 km westlich der Hauptstraße, 1850 m, 24.3.1970, *Dieterle 3* (M, Hb. PODL.) - bei der Grabmoschee Chodsche Safa am Scher Darwasa, 1900 m, 27.6.1949, *Gilli 3115* (W) - dto., 9.5.1951, *Neubauer 74* (W) - sandiger Hügel zwischen Kabul un Tangi Gharu, 1770 m, 12.5.1950, *Gilli 3112* (W) - Kord-Kabulo, 1.6.1963, *Jaeger 3147* (W) - unweit Botkhak, Straße nach Kord-Kabul, 3.7.1951, *Neubauer 356* (W) - beim Dorfe Barbur, am unteren Hang oberhalb von Barbur-Garten, ca. 1700 m, 23.4.1935, *Kersten 116* (W) - Istalif, 1900 m, 3.4.1964, *Neubauer 4026* (W, Hb. PODL.) - dto., 28.4.1950, *Gilli 3113 & 3114* (W) - dto., 3.4.1958, *Lindberg 242* (W) - Sarobi, 1000 m, 22.5.1964, *Neubauer 4752 & 4756* (W) - dto., 28.5. 1951, *Volk 1591* (W) - Charikar, Top Tara, 12.5.1950, *Neubauer 854* (W) - Aliabad, an felsiger Berglehme, 16.5.1951, *Neubauer 98* (W) - 6 km W Kabul an der Straße zum Qargha-See, 69/04 E - 34/33 N, 1900 m, 6.5.1978, *Podlech 30854* (Hb. PODL.). -- Prov. Logar: N-Hang des Kotale Kharpechak, 10 km SW Charkh, 68/53 E - 33/46 N, 2350 m, 30.5.1978, *Podlech 31482* (Hb. PODL.). -- Prov. Maidan: Hassankhel, an der Straße von Kabul nach Ghazni, 68/41 E - 33/55 N, 2200 m, 13.4.1970, *Anders 3153* (Hb. PODL.) - 2 km E Qalai Gul Bek, an der Straße von Behsud nach Okak, 2800 m, 25.6.1970, *Anders 4274* (Hb. PODL.) - Farakulum, 2800 m, 21.7.1948, *Köie 2584* (W) - Wardak Tal, beim Stausee Tschake Wardak, 2200 m, 19.4.1963, *Neubauer s.n.* (Hb. PODL.) - dto., 19.4.1963, *Neubauer 3027* (W) - 28-45 km W Behzud, 67/47 E - 34/20 N, versus Panjao, 67/00 E - 34/21 N, 2700 m, 21.6.1967, *Rechinger 36150* (W) - Mollah Jakub inter Behzud, 67/47 E ·

34/20 N, et Panjao, 67/00 E - 34/21 N, 2500 m, 21.6.1967, *Rechinger 36118* (W) - in latere orientali jugi Unai, ca. 68/25 E - 34/25 N, ca. 3100 m, 22.7.1962, *Rechinger 18558* (M, W) - dto., 27.7.1951, *Gilli 3116* (W) - dto., 20.6.1967, *Rechinger 36025* (G, M, W). --Prov. Nangahar: N-Hänge des Safed Koh bei Baghdara, 70/42 E - 34/02 N, 1200-1400 m, 23.3.1973, *Anders 9503* (G, Hb. PODL.). -- Prov. Logar/Paktia: Tera Kotal, 8000', 15.6.1937, *Koelz 11884* (W). -- Prov. Paktia: Gardez, 8000', 16.6.1937, *Koelz 11916* (W) - Montes Safed Kuh in faucibus calc. declivium boreo-occidentalium W jugi Altimur, 69/11 E - 33/44 N, 2600-2700 m, 6.7.1965, *Rechinger 31971* (W) - 10-20 km SE Gardez, 69/09 E - 33/37 N, versus Khost, 70/01 E - 33/22 N, 2400-2700 m, 8.7.1965, *Rechinger 32045* (W) - Jagi, inter Said Karam et Ahmad Khel, 69/37 E - 33/46 N, 2600-2200 m, 9.7.1965, *Rechinger 32165* (M, W) - in declivibus australibus jugi Altimur, 69/11 E - 33/44 N, versus Gardez, 69/09 E - 33/37 N, 2300 m, 2.6.1967, *Rechinger 35406* (W) - Urgun, 69/07 E - 32/52 N, 2200-2300 m, 10.6.1967, *Rechinger 35868* (W). -- Prov. Ghazni: Dasht-i-Nawor, Berghang mit Vulkantuff und Kalk an der Beckenwestseite, 3000-3200 m, 17.8.1976, *Breckle 4600* (W, Hb. PODL.) - Sang-i Masha, ca. 67/10 E - 33/15 N, ca. 2500 m, 30.4.1962, *Rechinger 17434* (W) - in jugo Sardalu W Qarabagh, ca. 67/45 E - 33/10 N, ca. 2300-2500 m, 30.6.1962, *Rechinger 17328* (W) - in monte ad occidentem jugi Sardalu inter Qarabagh et Sang-i Masha, ca. 67/45 E - 33/10 N, ca. 2600 m, 30.6.1962, *Rechinger 17397* (M, W) - inter Okak, prope Mianeh, 67/57 E - 33/55 N ad altoplanitiem Dasht-i Nawor et Ghazni, 68/28 E - 33/33 N, 2800 m, 21.7.1967, *Rechinger 37413* (G, M, W). -- Prov. Bamian: Ajar Tal (Kamard Tal) bei Roysang, 67/38 E - 35/19 N, 1700 m, 14.5.1971, *Anders 6296* (G, Hb. PODL.) - Dara-i-Sabzak, Felder bei Aqrabot, W Bamian, 3050 m, 26.6.1970, *Dieterle 488 a* (Hb. PODL.) - Darya-i-Band-i-Amir, Schlucht bei Parjak, ca. 15 km unterhalb Band-i-Amir, 2650 m, 18.7.1970, *Dieterle 755* (Hb. PODL.) - Band-i-Amir, Juni 1969, *Hager 37* (W) - Bamian, Umgebung des Hotels, 2430 m, 12.5.1970, *Podlech 17931* (Hb. PODL.) - Darrah-i-Kalankhana, 5 km SW von Mushak, an der Straße von Behsud nach Panjao, 2750 m, 27.7. 1970, *Podlech 18821* (Hb. PODL.) - inter Bulola et jugum Shibar, ca. 68/10 E - 34/53 N, ca. 2600-2800 m, 14.6.1962, *Rechinger 16814* (M, W) - Panjao, in valle 12 km E Panjao, 67/00 E - 34/21 N, 2650-2800 m, 21.-22.6.1967, *Rechinger 36205* (W) - Band-i-Amir, ad lacum Band-i-Panir, ca. 67/17 E - 34/23 N, ca. 2800 m, 14.7.1962, *Rechinger 18360* (W) - dto., 14.7.1962, *Rechinger 18361* (M, W) - in valle ca. 16 km S Doab, 68/00 E - 35/00 N, ca. 1600 m, 13.6.1962, *Rechinger 16678* (W). -- Prov. Zabul: 8 km SW Shar-e Safa an der Straße nach Kandahar, 66/17 E - 31/46 N, 1300 m, 15.4. 1972, *Anders 8351* (Hb. PODL.) - 40 km SW Kalat-e-Ghilzai, near road, at tower near Shar-e-Safa, 1500 m, 8.3.1969, *Breckle & Freitag 4324* (Hb. FREITAG). -- Prov. Kandahar: Dasht bei Dabare, an der Straße Kandahar-Spin Boldak, 66/15 E - 31/08 N, 1160 m, 22.4.1972, *Anders 8739* (Hb. PODL.) - Winterweizenfeld im Garten des Hotels von Kandahar, 1020 m,

26.2.1951, *Gilli 3111* (W) - Kandahar, Baba Walli, 29.4. 1950, *Volk K115* (W). -- Prov. Farah: Maimana, 800 m, März 1968, *Amin 4284* (Hb. FREITAG) - Jija, 900 m, 10.4.1949, *Köie 3495* (W) - Kohe Pushte Khola, 16 km W Purchaman der an der Straße nach Gulestan, 1810 m, 4.6.1971, *Podlech 21737* (Hb. PODL.) - inter Farah Rud et Dilaram, 38 km SE Farah Rud, 1000 m, 24.4.1967, *Rechinger 33450* (W). -- Prov. Orozgan: in collibus inter lacum artificiale "Arghandab Reservoir" 65/45 E - 31/50 N et Tirin 65/50 E - 32/40 N, 1400-1700 m, 23.5.1967, *Rechinger 34992 & 35012* (W) - 20-25 km S Tirin, 65/50 E - 32/40 N, versus Kandahar, 65/47 E - 31/36 N, 1800 m, 23.5.1967, *Rechinger 35089* (W) - inter Tirin, 65/50 E - 32/40 N et Orozgan, 66/40 E - 33/00 N, 24.5.1967, *Rechinger 35167* (M, W) - Orozgan, 66/40 E - 33/00 N, 2000-2200 m, 24.5.1967, *Rechinger 35189* (W).

Anmerkung

H. RIEDL 1967 unterscheidet in Flora Iranica innerhalb von *N. caspica* vier Unterarten, die durch die Breite und Zähnung der Blätter sowie durch teilweise schwach angedeutete Zygomorphie der Krone unterschieden werden. Alle diese Unterarten sind fast im gesamten Gebiet der Flora Iranica sympatrisch. Ihre Unterscheidung ist kaum möglich und die Zuordnung einzelner Belege eher zufällig, da vor allem die Blattform und Zähnung häufig in einer Population, ja sogar an einzelnen Pflanzen variieren kann. Das Merkmal der (sehr schwach) zygomorphen Krone bei subsp. *zygomorpha* ist kaum zu verwenden, da die Blüten bei vielen *Nonea*-Arten beim Trocknen fast bis zur Unkenntlichkeit schrumpfen und meist auch durch Aufkochen kaum ihre ursprüngliche Form wiedererhalten. Nach Feldbeobachtungen von Prof. PODLECH in Afghanistan tritt schwache Zygomorphie bei dieser Art immer wieder auf. Auf eine Untergliederung von *N. caspica* wird daher verzichtet. Siehe auch die Anmerkung bei *N. kandaharensis*.

2. **Nonea kandaharensis** Riedl, Dan. Biol. Skr. 13, 4: 226. 1963. Typus: Afghanistan, Rastplatz "Schin-Ghasi" zwischen Kandahar und Girischk am Hilmand, 30.4.1935, *G. Kersten 276* in sched., *176* in descr. (Iso: W!).

Abbildungen: Dan. Biol. Skr. 13,4: 226, fig. 173. 1963. Abb. 22 d-e (S. 200).

Pflanzen einjährig, 3-15 cm hoch, locker bis ± dicht mit anliegenden bis abstehenden, weißen, 0,2-2 mm langen, dünnen Haaren und Borsten am Stengel besetzt, am Blatt meist nur Borsten. **Stengel** vom Grund an reichlich verzweigt.

Stengel und **Äste** aufrecht bis aufsteigend. **Blätter** schmaleiförmig oder schmallänglich bis linealisch, spitz oder stumpf bis gerundet, ganzrandig bis kleingezähnt, 20-70 mm lang und 2-7 mm breit, die grundständigen stielartig verschmälert, die oberen sitzend. **Teilblütenstände** zur Fruchtzeit bis 10 cm lang, locker- bis ziemlich dichtfrüchtig. **Brakteen** schmaleiförmig bis schmallänglich, spitz bis zugespitzt, zur Blütezeit 8-15 mm lang und 1-3 mm breit, zur Fruchtzeit 15-40 mm lang und 2-6 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-2 mm, zur Fruchtzeit 2-4 mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Kelch** mit weiß-gelblichen, 0,2-1,5 mm langen dünnen sowie mit borstigen, nach vorne gerichteten Haaren besetzt; Kelch zur Blütezeit 3-6 mm, zur Fruchtzeit 6-10 mm lang; Kelchzipfel zur Blütezeit 0,5-1,5 mm, zur Fruchtzeit 1-3 mm breit. **Krone** 6-10 mm lang, sehr variabel gefärbt, blau bis tiefblau, dunkelviolett bis dunkelrotviolett, rötlich bis purpurn, beim Kochen oft verfärbt; Röhre 3,5-6 mm lang und ca. 2 mm dick; Saum trichterförmig, 2,5-4 mm lang und 2-4 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** immer langgefranst. **Antheren** 1-1,2 mm lang. **Klausen** drei bis vier entwickelt, schwarzbraun, 3-3,5 (-4,5) mm breit und 2-2,5 (-3) mm hoch, vorne kurzgekielt, nur am Grunde ± behaart; Oberfläche der Seiten runzelig; oben glatt; Fußteil höchstens 0,2 mm lang, immer am Rande unregelmäßig mit ungleichlangen, ± hakenartigen, deutlich mit bloßem Auge erkennbaren Zähnen besetzt.
Blüte- und Fruchtzeit: IV-V. Vorkommen: Hügelland und niedrige Berge, Halblwüsten, Steppen, 600-2000 m.

Verbreitung: N, SE-Afghanistan, W-Pakistan NE-Iran (Karte 27, S. 210).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Balkh: in declivibus occidentalibus jugi Shibaghlu, 34 km E Tashkurghan, 68/07 E - 36/43 N, 600 m, 10.5.1965, *Rechinger 34280* (W). -- Prov. Kandahar: Akhundzadah, 19 km SW Shar-e Safa an der Straße nach Kandahar, 66/11 E - 31/42 N, 1170 m, 15.4.1972, *Anders 8364* (Hb. PODL.). -- Prov. Helmand: Rastplatz "Schin-Ghasi" zwischen Kandahar und Girischk am Helmand, 30.4.1935, *Kerstan 276* (W).

Anmerkung:

N. caspica und *N. kandaharensis* stehen einander nahe. Sie sind innerhalb der Gattung durch die vielfältige Blütenfarbe an einer Pflanze auffallend und ausgezeichnet. *N. kandaharensis* unterscheidet sich von *N. caspica* sehr deut-

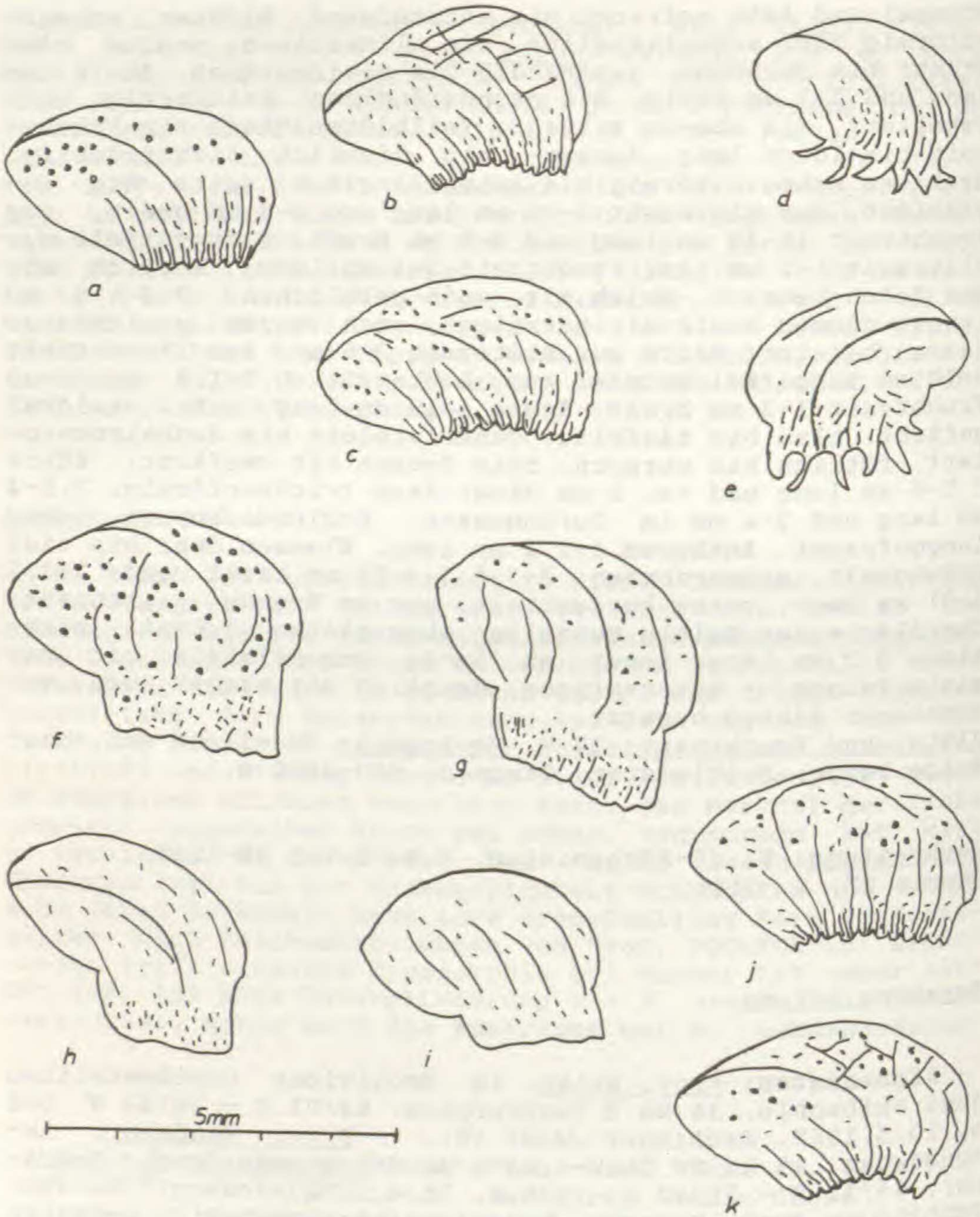


Abb. 22: Früchte von *Nonea* - **a-c** *N. caspica* (a: *Anders 4274*; b + c: *Podlech 17471*). - **d-e** *N. kandaharensis* (*Anders 8364*). - **f-g** *N. macropoda* (*Podlech 10445*). - **h-i** *N. turcomanica* (*Podlech 20893*). - **j-k** *N. edgeworthii* (*Podlech 17500*).

lich durch die langen, hakenartigen Zähne des Fußteilrandes der Klausen, durch den kurzen und glatten Fußteil der Klausen sowie durch die immer langefransten Schlundschuppen.

3. **Nonea turcomanica** Popov, Spiske Rast Herb. Fl. URSS. 12: 45. 1953. Typus: USSR, Turcomania: In ditione Aschchabad, porpe stationem experimentalem prope Pag. Bagir, ad margine agrorum, 29.4.1950, *V. Nikitin 3575* (Iso: G!; LE!; W!).

Abbildungen: 22 h-i.

Pflanzen ein- bis zweijährig, 8-45 cm hoch, locker- bis ziemlich dicht mit anliegenden bis abstehenden, weißen, 0,2-1,8 mm langen, dünnen Haaren sowie mit Borsten besetzt, Stengel zum Teil verkahlend. **Stengel** aufsteigend bis niederliegend, vom Grund an verzweigt. **Äste** oft nochmal verzweigt, aufrecht bis aufsteigend. **Blätter** schmaleiförmig bis schmallänglich, zuweilen schmalverkehrteiförmig, spitz bis zugespitzt oder seltener stumpf bis gerundet, ganzrandig oder bisweilen sehr kleingezähnt, 20-50 mm lang und 5-13 mm breit, sitzend, die grundständigen zuweilen stielartig kurz verschmälert. Teilblütenstände meist Einfachwickel, zur Fruchtzeit bis 20 cm lang, ± lockerfrüchtig. **Brakteen** schmaleiförmig, spitz bis zugespitzt, zur Blütezeit 8-15 mm lang und ca. 3 mm breit, zur Fruchtzeit 15-30 mm lang und 3-10 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 0,5-1,5 mm lang, zur Fruchtzeit unverändert oder bis 6 mm lang. **Kelch** zuweilen schwach zygomorph, zur Blütezeit 4-5 mm, zur Fruchtzeit 6-10 (-11) mm lang; Zipfel zur Blütezeit 1-2 mm, zur Fruchtzeit 1,5-4 mm breit. **Krone** 6-9 mm lang, weiß, fast zylindrisch; Röhre 4-5 mm lang und ca. 1,5 mm dick; Saum 2-4 mm lang und ca. 2,5 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** schmaldoppelhalbmondförmig bis ± trapezförmig. **Antheren** 1,2 mm lang. **Klausen** drei bis vier entwickelt, (2,8-) 3-3,5 mm breit und 2-3,5 mm hoch, vorne gekielt, unregelmäßig ± kurz behaart; Oberfläche der Seiten ± langrunzelig oder glatt; oben glatt oder kurzrunzelig; Fußteil 0,8-1 (-1,2) mm lang, nicht gefaltet sondern glatt, fast ganzrandig.
Blüte- und Fruchtzeit: IV-V. Vorkommen: Lößsteppen, 20-300 (-1120) m.

Verbreitung: N-Afghanistan, Iran, Mittelasien (Turcomania) (Karte 27, S. 210).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Jawzjan: 5 km NE von Faizabad an der neuen Straße von Aqcha nach Balkh, 305 m, 26.4.1971, *Podlech 20893* (M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

Zwei Belege von *Rechinger (39887 & 50393)* aus dem Iran weichen etwas von den typischen Pflanzen durch die 7-15 mm langen Fruchtkelche ab. In den übrigen Merkmalen entsprechen sie der Typusart. Zur Unterscheidung von der nahestehenden *N. macropoda* siehe Anmerkung dort.

4. **Nonea macropoda** Popov, Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR, 14: 309. 1951. Holotypus: Bucharae orientalis Distr. Kurgan-Tjube, in decliv. occid. montium Karatau pr. fontem Tschiglin, 4000', 10.-20.4.1883, *R. Regel s.n.* (LE!).

Abbildungen: Fl. URSS 19: 327, pl. XV, fig. 1. 1953; Fl. Tadzhik. SSR 7: 417, tab. LXIX, fig. 2,3. 1984. Abb. 22 f-g (S. 200).

Pflanzen einjährig, 8-18 cm hoch, locker bis ± dicht besetzt mit anliegenden bis abstehenden, weiß-gelblichen, 0,3-1,8 mm langen, am Blatt dünnen bis dicken Borsten und wenigen dünnen Haaren, am Stengel dünnen Haaren untermischt mit ± dicken Borsten. **Stengel** aufrecht, einfach oder vom Grund an verzweigt. **Äste** fast aufrecht bis schrägstehend. **Blätter** schmaleiförmig bis schmallänglich, spitz bis stumpf, ganzrandig, 20-60 mm lang und 4-13 mm breit, sitzend, die grundständigen meist stielartig verschmälert. **Teilblütenstände** zur Fruchtzeit bis 12 cm lang, ± locker-früchtig. **Brakteen** ± schmalelliptisch bis schmallänglich, spitz bis zugespitzt, zur Blütezeit 10-30 mm lang und 3-9 mm breit, zur Fruchtzeit 35-55 mm lang und 7-16 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 1-1,5 mm, zur Fruchtzeit 2-6 mm lang, ähnlich wie der Stengel behaart. **Kelch** ähnlich wie die Blätter behaart, schwach zygomorph, zur Blütezeit 6-9 mm, zur Fruchtzeit 11-16 mm lang, Kelchzipfel zur Blütezeit 0,8-2 mm, zur Fruchtzeit 2-6 mm breit. **Krone** 7-9 mm lang, weiß; Röhre 4-5,5 mm lang und ca. 1,7 mm dick; Saum trichterförmig, 3-3,5 mm lang und ca. 3 mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** schmal trapezförmig, ausgerandet. **Antheren** ca. 1,2 mm lang. **Klausen** vier entwickelt, braun, 4-5,5 mm breit und 3,2-4 mm hoch, vorne gekielt, unregelmäßig mehr

oder weniger kurz behaart; Oberfläche der Seiten lang- und kurzrunzelig, zuweilen mit sehr kleinen Warzen oder unregelmäßig mit weißen Flecken besetzt; oben netzartig oder glatt, zuweilen mit weißen Flecken; Fußteil 1,2-1,4 mm lang, nur leichtgefaltet oder fast glatt, am Rande schwach gezähnt.
Blüte- und Fruchtzeit: IV-V. Vorkommen: Lößsteppen, 720 m.

Verbreitung: NE-Afghanistan, W-Pakistan, Mittelasien (Karte 27, S. 210).

Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, 7.5.1965, *Podlech 10445* (G, M, Hb. PODL.).

Anmerkung:

N. macropoda steht der *N. turcomanica* nahe, unterscheidet sich jedoch von dieser sehr deutlich durch die längeren Kelchblätter, durch die längeren Brakteen zur Fruchtzeit, die größeren und sehr dickbauchigen Klausen sowie durch den deutlich längeren und am Rande leichtgezähnten Fußteil der Klausen.

5. **Nonea edgeworthii** A.DC., In Dc., Prodr. 10: 30. 1846.
Syntypen: In India bor. occid. ad Malwa, 1835, *Edgeworth 395; Edgeworth 385*. Lectotypus (hoc loco designatus): In India bor. occid. ad Malwa, 1835, *Edgeworth 395* (vidi microfiche).

Abbildungen: Österr. Bot. Z. 110: 531, fig. 9. 1963. Abb. 22 j-n (S. 200).

Pflanzen ein- bis zweijährig, (3-) 5-22 (-30) cm hoch, locker bis dicht, am Stengel auch seltener spärlich mit anliegenden bis abstehenden, weißen, 0,2-2,5 mm langen, am Blatt meist dünnen bis dicken Borsten, am Stengel mit dünnen Haaren sowie mit Borsten besetzt. **Stengel** meist vom Grund an verzweigt. **Stengel** und **Äste** aufrecht bis aufsteigend. **Blätter** schmallänglich bis linealisch, ± spitz, ganzrandig oder sehr kleingezähnt, 20-100 mm lang und 3-10 (-14) mm breit, die grundständigen meist stielartig verschmälert, die oberen sitzend. **Teilblütenstände** zur Frucht-

zeit 10 cm lang, locker- bis ziemlich dichtfrüchtig. **Brakteen** schmaleiförmig oder schmallänglich, spitz bis zugespitzt, zur Blütezeit 8-20 mm lang und 1,8-3 mm breit, zur Fruchtzeit 15-55 mm lang und 3-10 mm breit. **Blütenstiele** zur Blütezeit 0,5-2 mm, zur Fruchtzeit 1,5-6 mm lang, ähnlich wie der Kelch behaart. **Kelch** locker bis sehr dicht, seltener spärlich, mit 0,2-1,5 mm langen, nach vorne gerichteten, dünnen Haaren sowie mit dicken Borsten besetzt; Kelch zur Blütezeit 5-8 mm, zur Fruchtzeit 6-15 mm lang; Kelchzipfel zur Blütezeit 0,5-1 mm, zur Fruchtzeit 1,5-4 mm breit. **Krone** 8-10 mm lang, weiß bis blaßgelb; Röhre 4,5-5,5 mm lang und 1,5-2,5 mm dick; Saum ± trichterförmig, 3,5-4,5 mm lang und 3-4,5 (-6) mm im Durchmesser. **Schlundschuppen** ± trapezförmig, meist ausgerandet. **Antheren** 1-1,2 mm lang. **Klausen** drei bis vier entwickelt, weißlich bis schwarzbraun oder schwarz, 3,4-5,2 mm breit und 2-3 mm hoch, vorne gekielt, am Grunde ± dicht, auf der Oberflähce locker bis sehr spärlich, unregelmäßig mit ungleichlangen Haaren besetzt; Oberfläche der Seiten lang- bis kurzrunzelig oder netzartig bis glatt; oben runzelig bis netzartig oder glatt; teilweise die ganze Oberfläche mit runden Flecken oder kleinen Warzen besetzt; Fußteil 0,3-0,7 mm lang, fächerartig längsgefaltet; am Rande unregelmäßig bis regelmäßig kleingezähnt.
Blüte- und Fruchtzeit: (III-) IV-VII. Vorkommen: Tiefländer und niedrige Berge, Hochebenen, Hochgebirge teilweise bewaldet, Steppen, Halbwüsten, Acker, trockene Hänge, an Felsen, auf Kalk, 350-2900 m.

Verbreitung: N, NE, E- bis C-Afghanistan, W-Pakistan, India (Karte 27, S. 210).

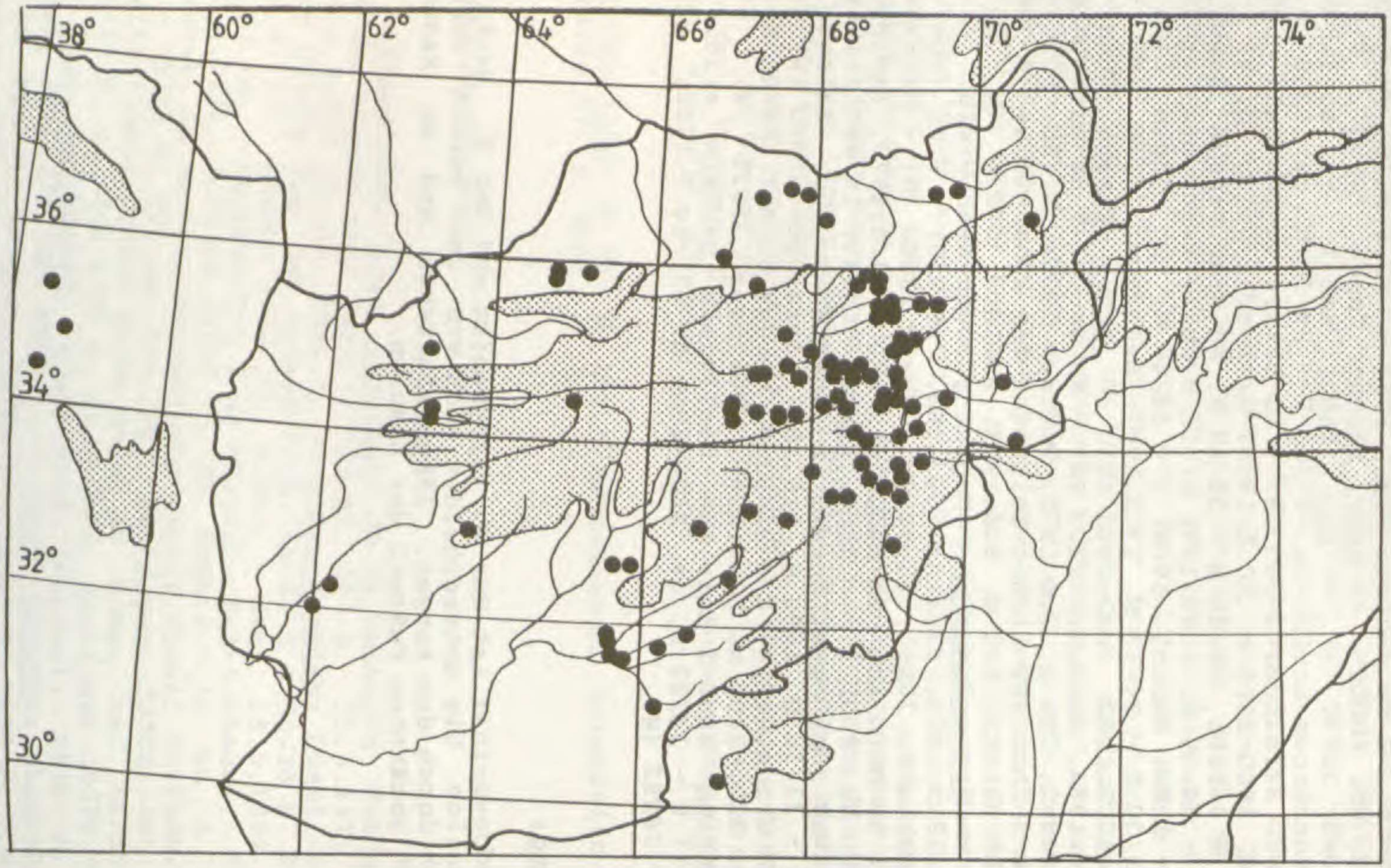
Gesehene Belege

Afghanistan: Prov. Samangan: 20 km westlich Tashqurghan an der Straße nach Mazar-i-Sharif, 350 m, 22.4.1971, *Podlech 20517* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Baghlan: Doshi, Acker S der Brücke über den Andarb-Fluß, 68/41 E - 35/36 N, 900 m, 19.4.1971, *Anders 5795* (Hb. PODL.) - dto., 15.5.1964, *Furse 5989* (M) - Surkhab-Tal 7 km südlich Pul-i-Khmuri, 680 m, 27.4.1971, *Podlech 21036* (M, Hb. PODL.) - 10 km S Pul-i-Khumri, in saxosis metamorphie vallis fluvii Surkhab, 68/45 E - 35/55 N, 700 nm, 4.5.1967, *Rechinger 33704* (W) - in valle fluvii Qunduz inter Doshi et Doab, ca. 68/15 E - 35/30 N, ca. 800-1300 m, 11.6.1962, *Rechinger 16578* (M, W). -- Prov. Badakhshan: Pajuka-Pass (Munjan), 2850 m, 9.7. 1965, *Frey 177* (Hb. PODL.). -- Prov. Laghman: Alishang Tal 2 km oberhalb Kotalay, 70/06 E - 34/40 N, 1150 m, 5.4.1970, *Anders 3057* (Hb. PODL.) - Alingar-Tal, 2 km oberhalb Oluswali Alingar, 920 m, 4.4.1970, *Podlech 17470* (Hb. PODL.) - Alishang-Tal, Alishang-Oluswali, 1150 m, 5.4.1970, *Podlech*

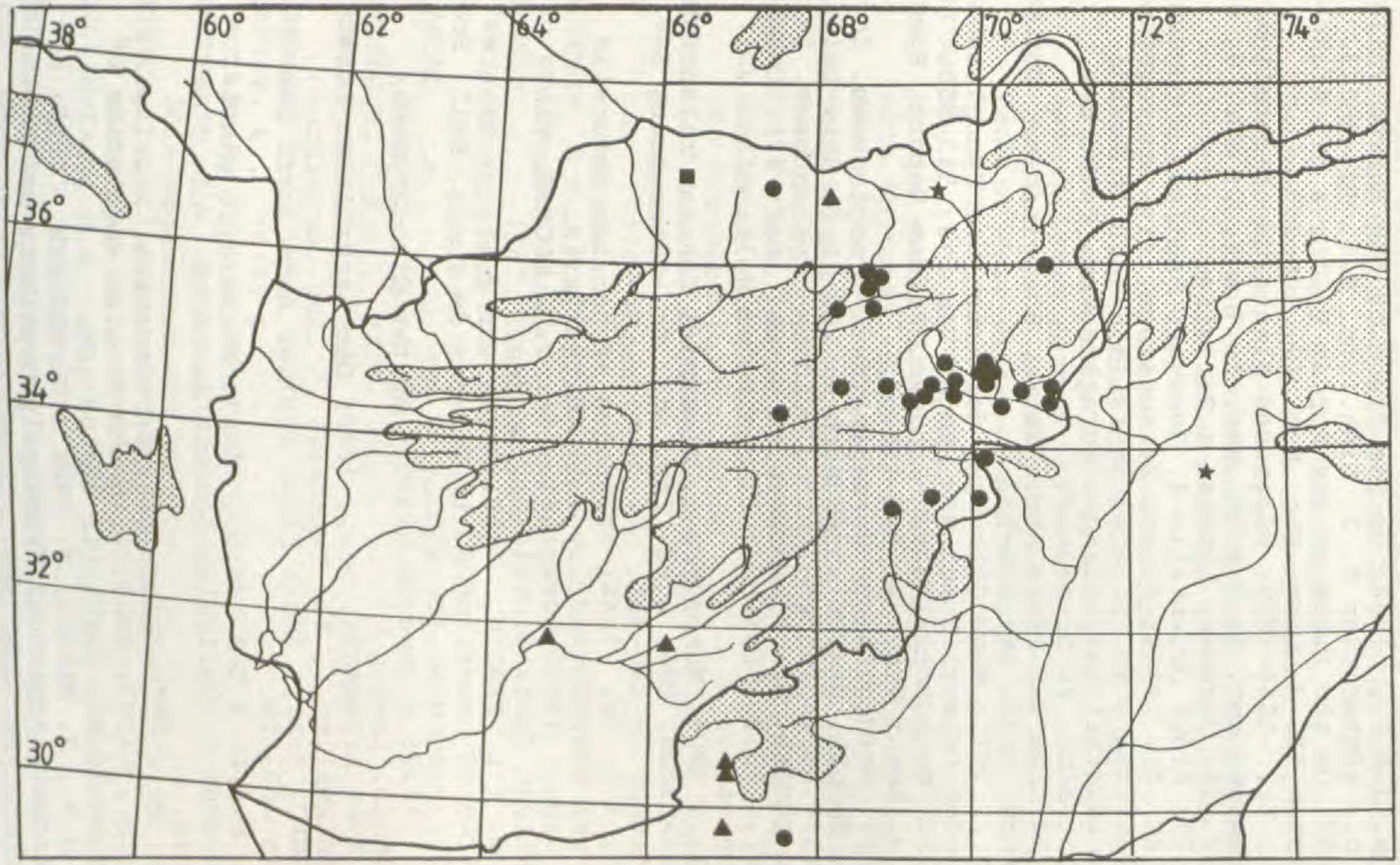
17500 (M, Hb. PODL.) - Alishang-Tal, 1 km südlich von Ql. Najil, 1350 m, 5.4.1970, *Podlech 17517* (M, Hb. PODL.) - Alishang-Tal, 2 km südlich Rayn, 1030 m, 10.4.1970, *Podlech 17587* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Parwan: Tagau, 6000', 9.6. 1937, *Koelz 11792* (W). -- Prov. Kabul: Kabul, in collibus ad septentriones urbis, ca. 69/10 E - 34/30 N, ca. 1800 m, 20.6.1962, *Rechinger 17023* (W) - in latere occidentali jugi Lataband, 1800-2100 m, 20.6.1965, *Rechinger 31123* (M, W) - 2-15 km W Sarobi, 69/46 E - 34/40 N, ad viam versus Kabul, 69/10 E - 34/30 N, 1000-1300 m, 13.5.1967, *Rechinger 34416* (M, W) - inter Sarobi, 69/46 E - 34/40 N, et jugum Lataband, 69/30 E - 34/33 N, 13.5.1967, *Rechinger 34461* (W) - Sarobi, 17.3.1952, *Volk 2461* (W). -- Prov. Kunar: Kunar-Tal, 3.6.1964, *Neubauer 4523* (W) - Kunar-Tal 6 km unterhalb Chigha Serai, 790 m, 7.4.1971, *Podlech 20326* (M, Hb. PODL.) - Darrah-i-Khor (NW-liches Seitental des Kunar-Tales 8 km SW Chigha Serai), 800 m, 6.4.1971, *Podlech 20234* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Nangarhar: Moghul gardens near Nimla, ca. 1000 m, 19.3.1970, *Freitag 7539* (Hb. FREITAG) - Giri (oberhalb Mamakhel), 7000', 20.5.1937, *Koelz 11503* (W) - Darrah-i-Nur, 1 km nördlich von Badyalay, 675 m, 3.4.1970, *Podlech 17409* (M, Hb. PODL.). -- Prov. Paktia: Khost, in declivibus australibus jugi Narai Kotal, in Quercetis (Qu. Baloot), 70/05 E - 33/36 N, 1900 m, 5.6.1967, *Rechinger 35583* (W) - 35 km NW urgun, 69/07 E - 32/52 N, versus Surmat, 69/02 E - 33/27 N, 2200-2400 m, 10.6.1967, *Rechinger 35921* (W). -- Prov. Bamian: Band-i-Amir, in declivibus saxosis aridis, ca. 67/17 E - 34/23 N, ca. 2800-2900 m, 13.-14.7.1962, *Rechinger 18282* (W).

Anmerkung:

N. edgeworthii ist der *N. turcomanica* und der *N. macropoda* ähnlich. Sie unterscheidet sich von den beiden sehr deutlich durch den kurzen, längsgefalteten und am Rande deutlich gezähnten Fußteil der Klausen.



Karte 26: Verbreitung von *Nonea caspica*.



Karte 27: Verbreitung von ▲ *Nonea kandaharensis*, ■ *N. turcomanica*, ✶ *N. macropoda* und ● *N. edgeworthii*.

3. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

AITCHISON, J.E.T., 1880: On the Flora of the Kurram Valley, & c., Afghanistan I. J. Linn. Soc. Bot. 18: 1-113.
- 1882: On the Flora of the Kurram Valley & c., Afghanistan II. J. Linn. Soc. Bot. 19: 139-200.
BOISSIER, E., 1844-1859: Diagnoses plantarum orientalium novarum, ser. 4, 7 & 11, ser. I, 1 & I, 2; ser. 3, 6, ser. II. Genevae, Lipsiae & Parisiis.
- 1879: Flora Orientalis 4. Genevae, Basileae & Lugduni.
BORNMÜLLER, J., 1906: Planta Straussinae, sive enumeratio plantarum a Th. Strauss annis 1889-1899 in Persia occidentali collectarum. Boraginaceae. Beih. Bot. Centralbl. 20 B: 182-195.
- 1934: Aus der Flora Afghanistan, Boraginaceae. Bot. Jahrb. Syst. 66: 234-237.
BRAND, A., 1915: Neue Gattungen der Arten der Cynoglosseae. Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 545-550.
- 1916: Neue Boraginaceen-Studien. Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 146-156.
- 1921: Borraginaceae-Borraginoideae-Cynoglosseae. In: A. ENGLER, Das Pflanzenreich 4. 252 (Heft 78). Leipzig.
- 1931: Borraginaceae-Borraginoideae-Cryptantheae. In: A. ENGLER, Das Pflanzenreich 4. 252 (Heft 97). Leipzig.
BROWN, R., 1810: Prodromus florae Novae Hollandiae. Vol. 1. London.
BUNGE, A., 1854: Borragineae. Alexandri Lehmann reliquiae botanicae, Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg Sav. Etrang. 7: 398-421.
CANDOLLE, A.P. de, 1846: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis ... Vol. 10. Parisiis.
CLARKE, C.B., 1885: Boragineae. In: J.D. HOOKER, Flora of British India 4: 134-179. London.
COSSON, E. & L. KRALIK, 1857: Notes sur quelques Plantes rares ou nouvelles de la Regenge de Tunis. Bull. Soc. Bot. France 4: 400-410.
DON, G., 1838: A general history of the dichlamydeous Plants. London.
ENGLER, A. & K. PRANTL, ed., 1897: Die natürlichen Pflanzenfamilien 4, 3a. Leipzig.
FEDTSCHENKO, B.A., 1903: Flora Pamira. Acta Horti Petrop. 21: 382-389.
FISCHER, F.E.L. & C.A. MEYER, 1841: Enumeratio plantarum novarum a clarissimo Schrenk lectarum. Vol. 1. Petersburg.
FORSSKAL, P., 1775: Flora Aegyptico-arabica. Hauniae.
FREITAG, H., 1971: Studies in the Natural Vegetation of Afghanistan. Vegetatio 22: 89-106.
HILGER, H.H., M. BALZER, W. FREY & D. PODLECH, 1985: Heteromerikarpie und Fruchtpolymorphismus bei Microparacaryum, gen. nov., (Boraginaceae). Pl. Syst. Evol. 148: 291-312.
HOOKER, W.J., 1861: TAB. 5266. Bot. Mag. 87.

JOHNSTON, I.M., 1924: Studies in the Boraginaceae III. Contr. Gray Herb. Ser. Nova 73: 42-78.
- 1952: Studies in the Boraginaceae, XXIII A Survey of the Genus Lithospermum. J. Arnold Arbor. 33: 299-366.
- 1953: Studies in the Boraginaceae, XXIV A. Three Genera Segregated from Lithospermum. J. Arnold. Arbor. 34: 1-16.
- 1954: Studies in the Boraginaceae, XXVI Further Revaluations of the Genera of the Lithospermaea. J. Arnold Arbor. 35: 1-81.
KARELIN, G. & J. KIRILOV, 1842: Enumeratio plantarum in desertis Songariae orientalis et in jugo summarum alpium Alatau anno 1841 collectarum. Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 15: 405-412.
KAZMI, S.M.A., 1970 & 1971: A Revision of the Boraginaceae of West Pakistan and Kashmir. J. Arnold Arbor. 51 & 52: 133-690.
KITAMURA, S., 1956: New species from Afghanistan collected by the Kyoto University Scientific Expedition, 1955. Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto) 16: 131-140.
- 1960: Flora of Afghanistan. Results of the Kyoto University Scientific Expedition to the Karakoram and Hindukush, 1955. Vol. 2. Kyoto.
KLOTZSCH, F. & A. GARCKE, 1862: Die botanischen Ergebnisse der Reise seiner königl. Hoheit des Prinzen Waldemar von Preussen in den Jahren 1845 und 1846. Berlin.
KOMAROV, V.L., ed., 1953: Flora URSS. Vol. 19. Moskva & Leningrad.
- ed., 1974: Flora URSS. Vol. 19, (engl. transl.). Jerusalem.
KOROWIN, E.P., M.W. KULTIASOW & M.G. POPOV, 1916: Descriptiones platarum novarum in Turkestania lectarum.
KUNTZE, O., 1887: Plantae Orientali-Rossicae. Acta Horti Petrop. 10: 211-220.
- 1891: Revisio generum plantarum. Vol. 2. Leipzig.
LAMOND, J.M., 1970: The Afghanistan collections of William Griffith. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 30: 159-175.
LEDEBOUR, C.F.V., 1829: Flora Altaica. Vol. 1. Berlin.
LEHMANN, J.G.C., 1818: Plantae e familiae Asperifoliarum nuciferae. Vol. 1. Berlin.
LINDLEY, J., 1842: TAB. 14. Bot. Reg. 28.
LIPSKY, W., 1910: Contributio ad floram Asiae Mediae III. Trudy Imp. S.-Pétersburgsk. Bot. Sada 26: 455-572.
MENYHARTH, L., 1877: Kalocsa vidékének növenytenyészete (Die Vegetation der Umgebung von Kalocsa). Budapest.
MOENCH, C., 1794: Methodus plantas horti botanici et agri marburgensis, a Staminum situ describendi. Marburg.
OVCZINNIKOV, P.N., ed., 1984: Flora Tadzhikskoi SSR. Vol. 7. Leningrad.
PALLAS, P.S., 1771-1776: Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. Tafelband. Petersburg.
PAULSEN, O., 1906: Plants collected in Asia-Media and Persia. IV. Boraginaceae. Bot. Tidsskr. 27: 214-219.

PODLECH, D. & O. ANDERS, 1977: Florula des Wakhan (Nordost-Afghanistan). Mitt. Bot. Staatss. München 13: 361-502.
- 1988: Botanische Sammelreisen in Afghanistan (Das Afghanistan-Herbar PODLECH 1.). Mitt. Bot. Staatss. München 26: 1-80.
- & F. SADAT, 1988: Mattiastrum karakoricum Podl. & Sadat (Boraginaceae), eine neue Art aus Pakistan. Mitt. Bot. Staatss. München 27: 65-68.
POPOV, M.G., 1951: Boraginaceae Novae & Genera Nova Asiae Mediae Ex Tribu Eritrichieae, Boraginaceae. Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSR 14: 305-342.
- 1953: Nr. 3575. Spisok Rast. Herb. Fl. URSS. 12.
RECHINGER, K.H., 1947: Plantae Novae Orientales. Ann. Naturhist. Mus. Wien 55: 1-18.
- 1951: Borraginaceae Novae Orientales. Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 44-61.
REGEL, E., 1882: Descriptiones plantarum novarum rariorumque a cl. Olga Fedtschenko in Turkestanica nec non in Kokania. Izv. Imp. Obsc. Ljubit. Estev. Moskovsk. Univ. 34, 2: 56-60.
RIEDL, H., 1962: Die einjährigen Arten der Gattung Arnebia Forsskal. Österr. Bot. Z. 109: 45-80.
- 1963: Boraginaceae. In: M. KÖIE & K. H. RECHINGER, Symbolae Afghanicae 4. Biol. Skr. 13/4: 183-252.
- 1963: Bemerkungen über neue oder kritische Borraginaceen der asiatischen Flora. Österr. Bot. Z. 110: 511-542.
- 1964: Die einjährigen Arten der Gattung Arnebia Forsskal. Österr. Bot. Z. 111: 149-153.
- 1967: Boraginaceae in K.H. RECHINGER (Ed.), Flora Iranica Lief. 48, Graz.
- 1971: Übersicht über die ausdauernden und zweijährigen Arten der Gattung Arnebia Forsskal. Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: 209-222.
ROYLE, J.F., 1839: Illustrations of the botany and other branches of the natural history of the Himalayan Mountains and of the flora of Cashmere. Vol. 1. London.
STOCKS, J.E., 1851: A new species of Arnebia. Hookérs J. Bot. Kew Gard. Misc. 3: 180-181.
- 1852: Notes on Beloochistan Plants. Boraginaceae. Hookérs J. Bot. Kew Gard. Misc. 4: 173-176.
TRAUTVETTER, E., 1866: Enumeratio plantarum songoricarum a Dre. Alex. Schrenk annis 1840-1843 collectarum Ordo 51 Borragineae. Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou III: 418-430.
VENTENAT, E.P., 1800-1803: Description des plantes nouvelles et peu connues. Paris.
VOLK, O.H., 1954: Klima und Pflanzenverbreitung in Afghanistan. Vegetatio 5/6: 422-433.
VVEDENSKY, A.I., ed., 1961: Flora Uzbekistanica. Vol. 5. Taschkent.
- ed., 1986: Conspectus Flora Asiae Mediae. Vol. 8. Taschkent.
WILLDENOW, C.L., 1797: Species plantarum. Vol. 1. Berlin.